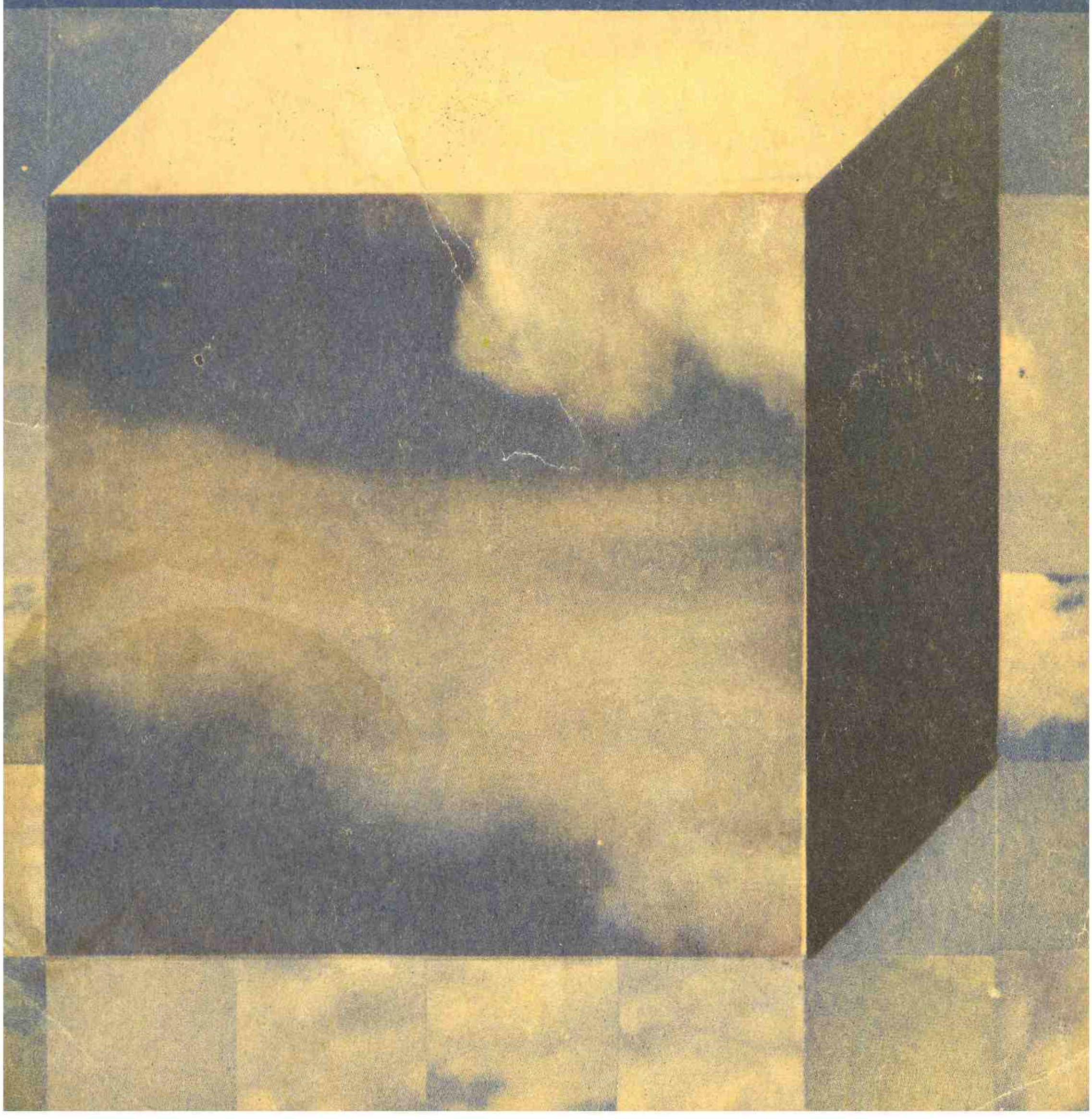
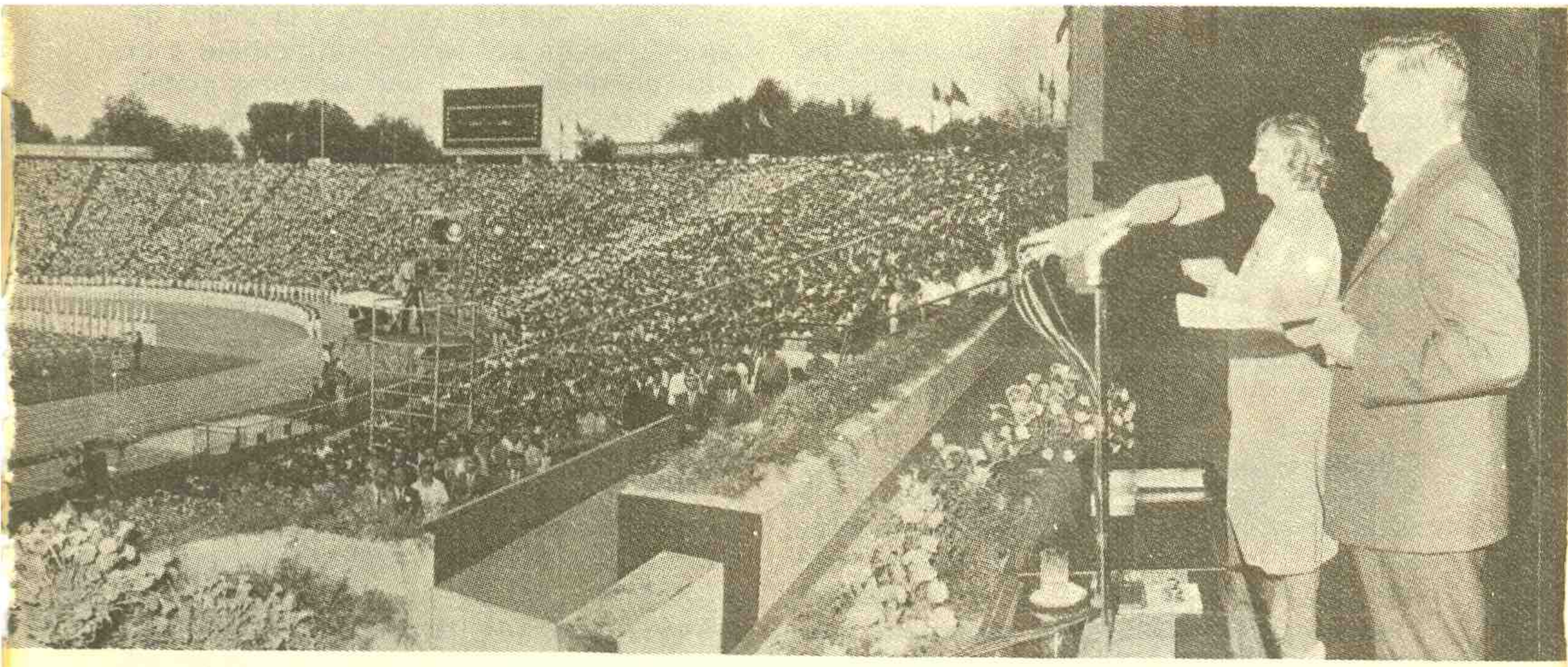
ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

1984



„Trebuie să avem permanent în minte că făurim o societate nouă și, odată cu ea, făurim un om nou, că omul societății socialiste și comuniste trebuie să fie un om stăpîn pe toate cuceririle științei, pe tot ce a creat mai bun cunoașterea umană, în toate domeniile!“

NICOLAE CEAUȘESCU



„De la această mare adunare, adresez întregului tineret al patriei noastre chemarea revoluționară de a se angaja cu tot elanul tineresc, atît în lupta și munca pentru realizarea Programului partidului, cît și în munca și lupta pentru însușirea a tot ce este mai nou în știință, în tehnică, în cunoașterea umană pentru a deveni revoluționari permanenți, pentru a manifesta în toate împrejurările receptivitate și fermitate în lupta pentru nou, împotriva a tot ce este vechi și perimat, pentru a asigura întotdeauna mersul înainte al patriei noastre spre progres și civilizație.“

NICOLAE CEAUȘESCU

(Cuvintare la Manifestarea dedicată aniversării a 35 de ani de la organizarea primelor șantiere naționale ale tineretului)

TINERETUL și VIITORUL

S-a spus, și practica a confirmat, că edificarea unei noi societăți, în care capacitatea creatoare a fiecărui om să-și găsească climatul afirmării depline, este indisolubil legată de dezvoltarea științei și tehnicii. Epoca în care trăim, dominată de cea mai profundă și furtunoasă revoluție tehnică și științifică pe care a cunoscut-o omenirea vreodată, deschide posibilități nelimitate de sporire a avuției materiale a lumii, de creștere a forțelor de producție a societății, de lărgire a orizontului cunoașterii și îmbogățire a vieții spirituale. Progresul unei țări, cu atît mai mult al celor în curs de dezvoltare, nu se poate realiza fără însușirea și aplicarea celor mai avansate cuceriri ale cunoașterii umane.

Mutațiile care s-au produs în ultimele decenii în știință au condus în cele din urmă la un salt calitativ, la schimbarea rolului ei în societate, știința devenind astăzi realmente o forță de producție nemijlocita lată de ce partidul nostru pornește în mod constant de la considerentul că știința constituie factorul primordial al progresu lui contemporan, că societatea socialista multilateral dezvoltată și comunismul nu pot fi edificate decît pe baza celor mai înaintate cuceriri ale științei și tehnicii contemporane. **„Nu există domeniu** — sublinia tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în cuvîntarea la Plenara C.N.S.T. din iunie 1983 — **în care știința să nu aibă un rol important în realizarea progresului general al țării, în ridicarea gradului de civilizație materială și spirituală a patriei noastre socialiste... în acest sens, știința românească trebuie să lucreze într-un spirit revoluționar, să se ridice la nivelul cerințelor puse de Programul partidului privind făurirea** comunismu-

lui în România.“ Corelarea sarcinilor actuale și de perspectivă privind edificarea societății socialiste multilateral dezvoltate cu amplul proces al revoluției tehnico-științifice, introducerea în producție a celor mai noi și moderne tehnologii vor conduce în finalul acestui cincinal la trecerea României la stadiul de țară mediu dezvoltată din punct de vedere economic.

Aceasta presupune însă nu numai o creștere puternică a forțelor de producție la scara întregii societăți și valorificarea superioară a tuturor resurselor creative umane, ci și (mai ales) pregătirea tinerei generații la nivelul marilor cuceriri ale științei și tehnicii contemporane, pregătire care să-i dea posibilitatea să creeze și să mînuiască tehnologiile de vîrf. Dealtfel, modul în care Programul partidului definește locul și rolul tinerei generații în societatea noastră este specific întregii politici a partidului nostru cu privire la tineret. În concepția sa unitară privind unirea eforturilor tuturor categoriilor de oameni ai muncii, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a abordat și abordează în mod constant problematica concretă a tineretului în strînsă concordanța cu cerințele practicii sociale, stabilind pe această bază un cadru clar de acțiune pentru tinara generație. Astăzi, tineretul este **„o puternică forță socială“,** apreciere care evidențiază calitățile, dar și răspunderile definitorii ale tinerei generații, totodată este și **„viitorul însuși al națiunii noastre socialiste“,** ceea ce constituie pentru întregul tineret o învestitură politică de mari răspunderi care dă expresie raportului dintre tineret, ca purtător uman al viitorului, și societatea comunistă.

Viitorii constructori ai comunismului se pregătesc astăzi pentru uriașa și complexa operă de mîine; aceasta înseamnă că întregul tineret din fabrici și uzine, școli și facultăți, institute de cercetări și proiectări, din agricultură să fie educat în așa fel încît să aibă acces la tot ce este nou în știință, să-și însușească permanent o complexă cultură tehnică și științifică. În procesul transformărilor sociale, dobîndind noi trăsături, tînăra generație, în evoluția sa, face ca între tineretul de azi și cel de ieri, între generația tînără a viitorului și cea de astăzi să existe anumite diferențieri calitative. Ceea ce este însă important este faptul că fiecare generație trebuie să fie pregătită la nivelul schimbului de mîine, să fie în permanență receptivă la nou. Mai mult decît atît, integrarea învățămîntului cu cercetarea și producția — și în general educația tehnică a tineretului — constituie una din modalitățile hotărîtoare pentru atragerea tineretului la progresul societății. Dealtfel, există și o altă caracteristică la tînăra generație, aceea a nevoii de schimbare a tuturor condițiilor vieții prin aplicarea cuceririlor oferite de știința contemporană. Așa-zisa atitudine neconformistă a tineretului, nevoia firească a fiecărei generații „de a schimba lumea“ în mai bine, poate fi azi canalizată în mod pozitiv, tocmai prin ridicarea continuă a nivelului științific și tehnic al fiecărei generații, aplicarea acestor cunoștințe reprezentînd o intervenție revoluționară în modul de a munci, de a trăi, de a participa la viața societății și a întregii comunități umane.

„Numai un asemenea tineret — arăta tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** secretarul general al partidului, la Manifestarea dedicată aniversării a 35 de ani de la organizarea primelor șantiere naționale ale tineretului —, **înarmat cu cele mai noi cuceriri ale științei din toate domeniile, va fi un tineret revoluționar, va ști să ducă mai departe făclia libertății și progresului, va reprezenta garanția întăririi patriei noastre, a asigurării independenței și suveranității ei, a viitorului său comunist.**

Doresc ca tineretul patriei noastre să trăiască și să muncească în spirit revoluționar, comunist, să asigure viitorul patriei noastre!“

Chemarea adresată cu această ocazie de tovarășul **Nicolae Ceaușescu** întregului tineret al patriei și-a găsit un larg ecou în inimile tinerei generații, care și-a manifestat și cu această ocazie voința neabătută de a munci, de a-și aduce o contribuție substanțială în producția bunurilor materiale din industrie și agricultură, pe șantierele naționale și locale ale tineretului, în creația științifică și tehnică, în eforturile susținute pentru legarea nemijlocită a cunoștințelor dobîndite de activitatea productivă, perfecționîndu-și în același timp, neîncetat, măiestria profesională, ridicîndu-și permanent pregătirea politico-ideologică.

Tinerii României de astăzi — români, maghiari, germani și de alte naționalități — sînt conștienți de faptul că vor fi constructorii comunismului de mîine și de aceea trebuie, așa cum o cere secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** să fie în continuare în primele rînduri ale muncii și luptei întregului popor pentru edificarea societății socialiste multilateral dezvoltate, ale însușirii celor mai avansate cuceriri ale științei și tehnicii. În acest mare și complex proces de pregătire multilaterala a tineretului un rol deosebit îi revine organizației revoluționare a tinerei generații — **Uniunea Tineretului Comunist.**

GHEORGHE BADEA

ÎNCĂLZIRE CU... APE de RĂCIRE ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ

SUB SEMNUL PRIORITĂȚILOR STABILITE LA CONFERINȚA NAȚIONALĂ A P.C.R.

Temperaturile, în general, coborîte ale apelor de răcire (20—25° C iarna și 30—40° C vara) impun necesitatea utilizării unor pompe de căldură pentru ridicarea temperaturii agentului de lucru pînă la valorile de utilizare. În acest scop, toate studiile efectuate de INCERC prevăd folosirea pompelor de căldură cu absorbție cu BrLi, aflate în fabricație la Combinatul de fibre sintetice din Iași. Această întreprindere a realizat și omologat pînă în prezent o pompă de căldură avînd o putere termică nominală de 5 Gcal/h, furnizînd apă caldă la temperatura de 60—65° C. Performanța pompei de căldură este foarte bună: 47% din capacitatea totală este căldură recuperată din apa de răcire, iar 53% căldură furnizată de abur.

Sistemele studiate de INCERC au caracter experimental-demonstrativ. Cu scopul de a verifica experimental o paletă mai largă de soluții și de a forma un bagaj cuprinzător de cunoștințe care să servească la redactarea unor instrucțiuni de proiectare cît mai complete, au fost alese ca obiecte ale studiilor un număr de șase situații diferite.

● La Iași, cartierul de locuințe „Metalurgiei" și complexul studențesc „Tudor Vladimirescu", totalizînd cca 5 400 apartamente convenționale. Pentru ambele cartiere s-a întocmit un studiu care prevede realizarea, într-o primă etapă, a alimentării cu apă caldă menajeră a tuturor apartamentelor și, într-o a doua etapă, suplimentarea sistemului, astfel încît să poată fi încălzite concomitent 540 de apartamente. Apa de răcire este furnizată de C.F.S.—Iași, iar aburul de C.E.T. (centrala electrotermică). Sistemul, primul de acest gen realizat în țară, este echipat cu o pompă de căldură de 5 Gcal/h și a început să lucreze, parțial, în februarie 1983; distanța de la stația de pompe termice pînă la cel mai îndepărtat punct de alimentare este de 1,8 km.

● La Pitești, pentru cartierul de locuințe „Prundu", studiul INCERC prevede alimentarea cu apă caldă menajeră a tuturor celor 6 830 de apartamente convenționale și încălzirea clădirilor aferente unui punct termic, totalizînd 825 de apartamente convenționale. Apa de răcire și aburul sînt furnizate de Combinatul petrochimic situat la o distanță de 2,5 km; sistemul va fi echipat cu două pompe de căldură de 5 Gcal/h, iar punerea în funcțiune este prevăzută pentru finele anului 1983.

● La Tîrnăveni, soluția luată în studiu constă în alimentarea cu apă caldă menajeră a întregii localități (4 880 apartamente convenționale la nivelul anului 1985) și încălzirea construcțiilor noi, totalizînd 1 940 de apartamente, printr-un sistem cu pompe de căldură cu absorbție cu BrLi, urmînd ca în construcțiile existente să rămînă sistemul actual (centrale termice de cartier); apa de răcire va fi furnizată de cuptoarele de carbid de la Combinatul chimic, iar aburul de C.E.T.

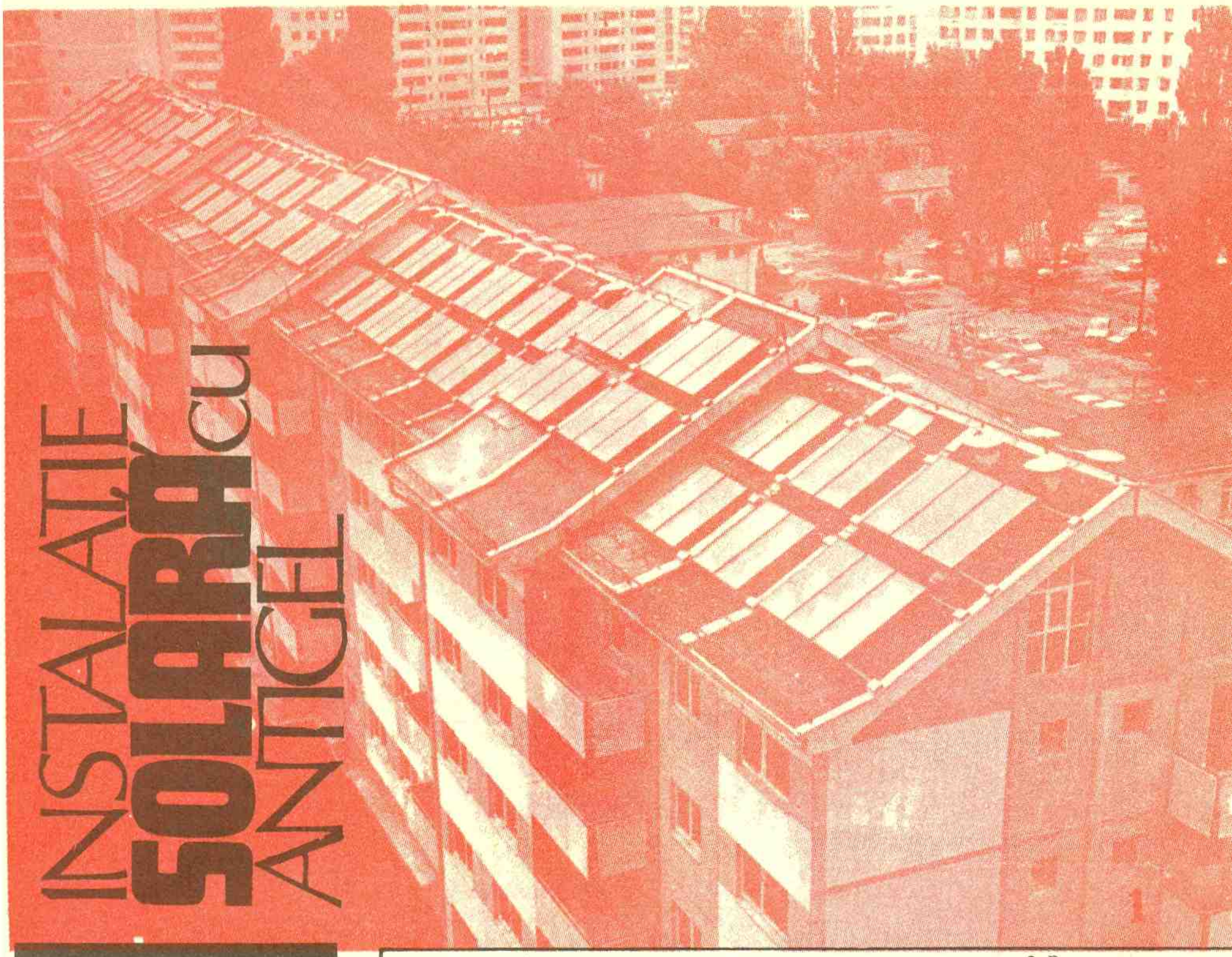
● La Săvinești, studiul efectuat la INCERC prevede alimentarea cu apă caldă menajeră a celor 1 000 de cămine pentru muncitori printr-un sistem cu o pompă de căldură de 2,5 Gcal/h, alimentată cu apă de răcire și cu abur de la Combinatul chimic Roznov.

● La Bîrlad, la Întreprinderea „Rulmentul", un sistem cu o pompă de căldură de 5 Gcal/h, alimentată cu apă de răcire furnizată de stația de compresoare și cu abur de la centrala termică, va alimenta cu apă caldă de consum întreaga întreprindere și cu apă caldă tehnologică o unitate textilă învecinată.

● La Piatra Neamț, s-a stabilit o soluție integrată pentru reducerea consumurilor de energie termică și electrică la un complex avicol cu 5 ferme (84 hale); sistemul cu 3 pompe de căldură de 5 Gcal/h înlocuiește eleveuzele electrice și cazanele de apă fierbinte și asigură încălzirea halelor, folosind apa de răcire și aburul de la C.E.T.—Săvinești, situată la o distanță de cca 7,5 km.

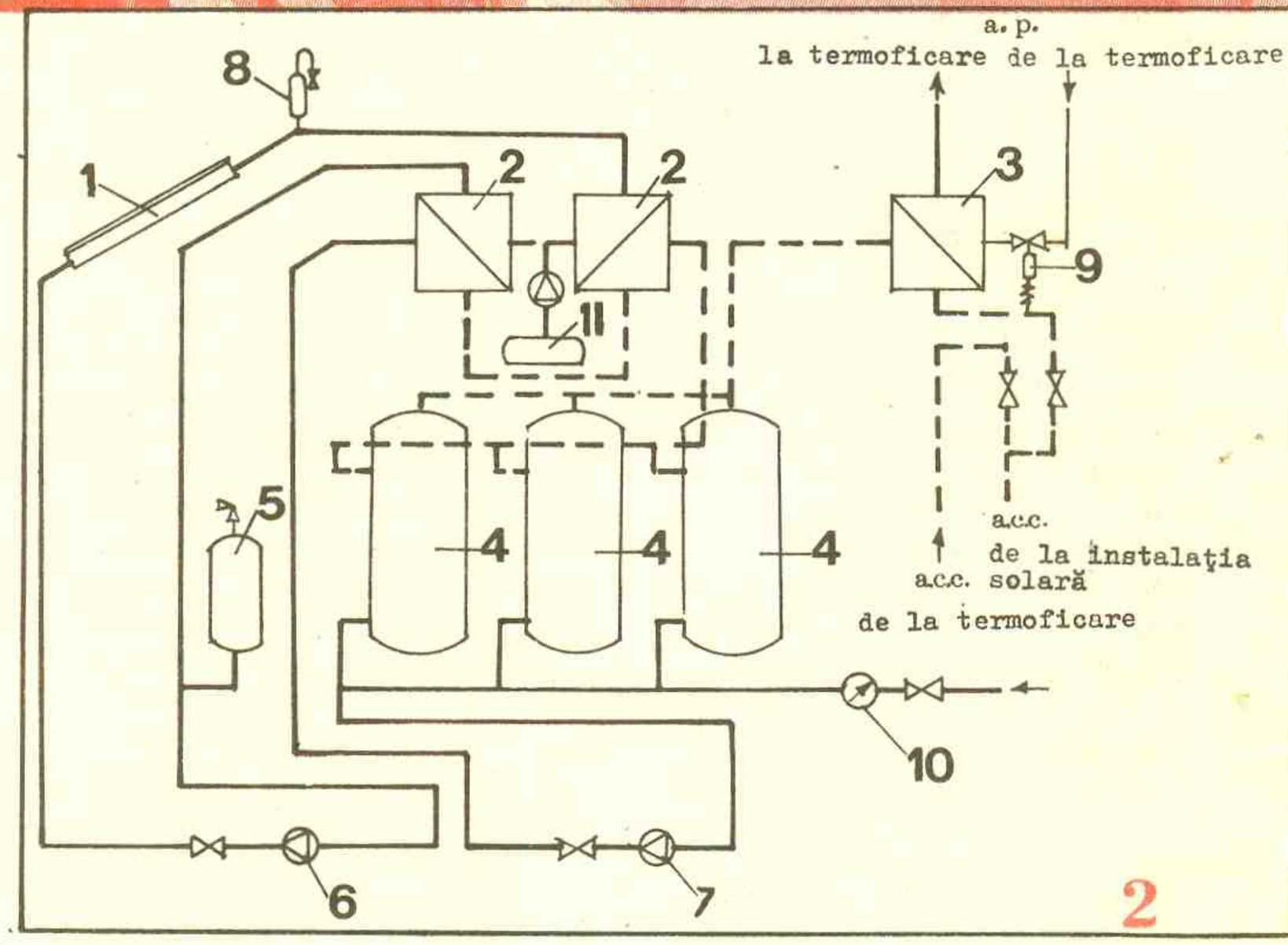
Sistemele descrise sînt foarte eficiente. În afară de faptul că vor realiza economii importante de combustibil (reduc consumul cu cca 40% față de sistemele convenționale cu centrale termice), comportă investiții care se recuperează în 4—5 ani și livrează energie termică la un cost acceptabil.

Ing. AL CHRISTEA



INSTALAȚIE SOLARĂ CU ANTIGEL

1. — Captatoarele solare montate pe chesoanele prefabricate din beton, orientate spre sud.
2. — Schema de funcționare a instalației solare de preparare a apei calde menajere de la blocul Voiniceni și punctul termic 1 Carei: 1) captatoare solare tip Sadu; 2) schimbătoare de căldură solare; 3) schimbător de căldură cu agent primar de la sursa auxiliară (termoficare); 4) rezervoare de acumulare a apei calde de consum; 5) vas de expansiune; 6) pompă de circulație; 7) vase de aerisire; 8) regulator direct de temperatură; 9) contor de apă; 10) instalație de umplere cu antigel (rezervor, pompă etc.); a.p. — agent primar de la și la termoficare; a.c.c. — apă caldă de consum.



Asemenea instalații se realizează folosind în circuitul captatoarelor solare un amestec de apă cu un lichid antigel (glicerină, etilenglicol, propilenglicol etc.) Utilizarea antigelului permite prelungirea perioadei de funcționare a instalațiilor solare și în perioadele reci ale anului.

O instalație solară de preparare a apei calde de consum se compune în principiu din următoarele echipamente:

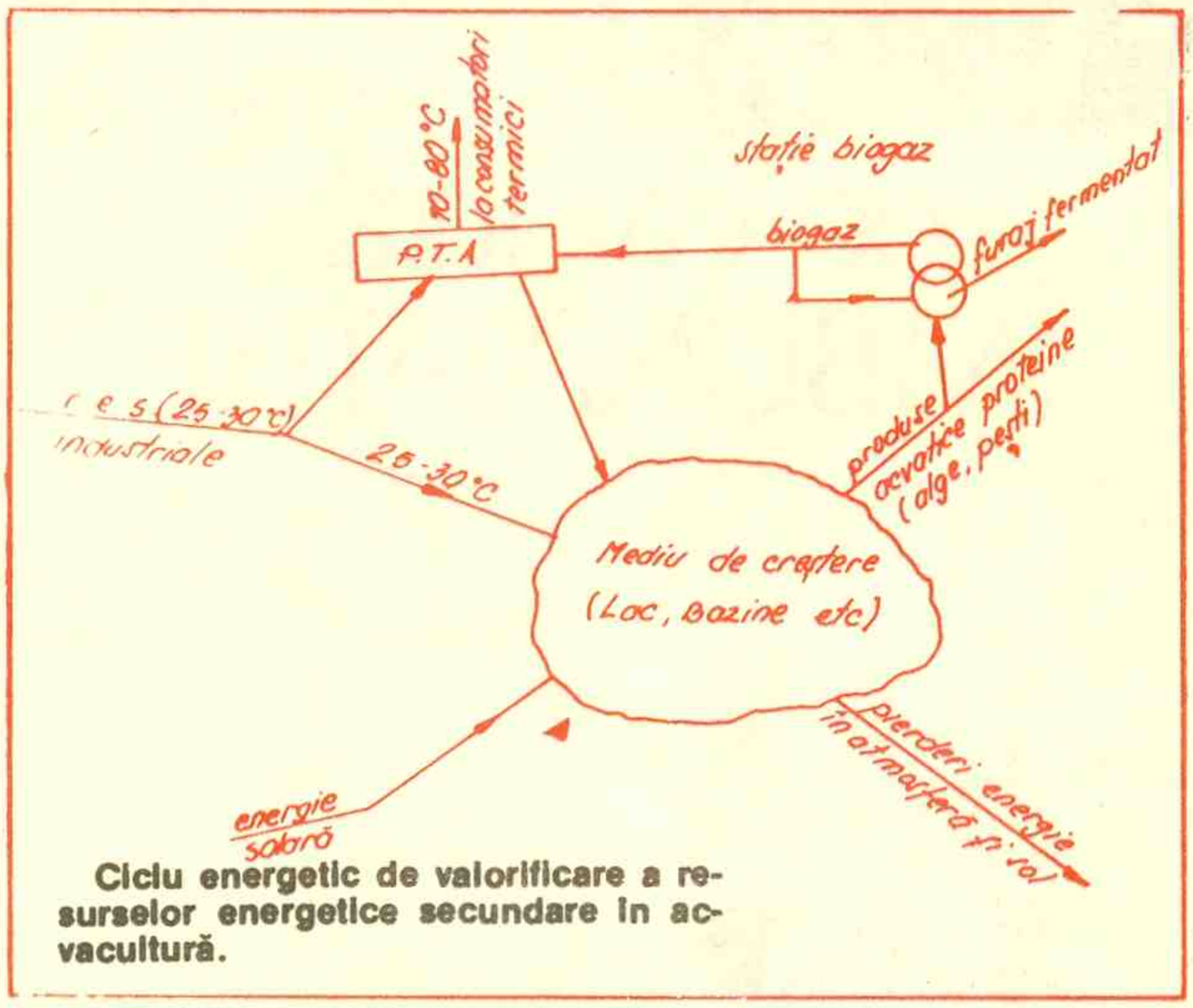
- captatoare solare
- aparate schimbătoare de căldură, în care apa rece din rețeaua publică este încălzită de apa caldă din circuitul captatoarelor solare
- rezervoare de acumulare a apei calde de consum
- pompe de circulație a apei
- vas de expansiune
- conducte și armături aferente
- elemente pentru automatizarea funcționării instalației.

Instalațiile solare, funcționînd și în perioada sezonului rece, trebuie să fie prevăzute în orice caz și cu schimbătoare de căldură, alimentate cu agent termic de la o sursă auxiliară (centrală termică sau termoficare), pentru a se asigura încălzirea apei necesare consumului la temperatura minimă de cca + 45° C.

O instalație experimentală, la scară pilot, a fost realizată de INCERC pentru cele 76 de apartamente din blocurile D 8 și A 15 bis „Voiniceni" din cartierul Pantelimon, București. Instalația a intrat în funcțiune în luna octombrie 1982, iar rezultatele obținute prin utilizarea ei în timpul iernii 1982/1983 sînt mulțumitoare. Antigelul utilizat, un amestec de apă (60%) cu propilenglicol (40%), are proprietatea de a nu fi toxic.

Din măsurătorile efectuate în iarna 1982/1983 a rezultat că aportul energetic solar al unei instalații cu antigel poate fi estimat pentru perioada rece (noiembrie—martie) la cca 15% față de perioada caldă (aprilie—octombrie), ceea ce justifică unele costuri suplimentare de investiție și exploatare. Cercetările vor fi continuate în iarna 1983/1984 și pentru alte instalații experimentale.

Ing. VICTOR VOINESCU



Ciclu energetic de valorificare a resurselor energetice secundare în acvacultură.

BIOLOGIA în sprijinul ENERGETICII

Din studiile efectuate de INCERC, consumul pentru locuințele și fermele agrozootehnice existente în apropierea unităților industriale cu resurse energetice secundare ar reprezenta maximum 20% din cantitatea totală de căldură conținută în apele de răcire, restul rămînînd disponibil pentru alte întrebuințări. S-au depistat cca 20 mari zone industriale cu astfel de resurse, printre care putem enumera: Galați, Ploiești, Turnu Măgurele, Craiova, Işalnița, Săvinești-Roznov etc.

O mare parte din energia conținută în resursele energetice secundare s-ar putea folosi, cu însemnate consecințe economice, pentru crearea unor medii de creștere a biomasei, în special în acvacultura superintensivă dirijată. În plus, se ridică și eficiența energetică a proceselor industriale existente, odată cu scăderea poluării termice și a nebulozității din zonă.

În creșterea dirijată superintensivă condițiile de „microclimat optim" — temperatura apei sau a aerului, viteza apei sau a aerului, concentrațiile de CO_2, fluxul luminos etc. — sînt cerințe care duc la producții mult sporite de biomasă. În condițiile naturale din țara noastră temperaturile optime nu se realizează decît pe o perioadă scurtă, de 3—4 luni/an, dar în cazul utilizării apelor tehnologice de răcire, direct sau cu pompe de căldură, se poate prelungi durata la 8—12 luni/an. Dacă peștii și algele monocelulare asigură proteine pentru hrana oamenilor sau furaj pentru animale, alte culturi (de exemplu macrofitele acvatice) pot fi și o sursă energetică importantă pentru extragerea de alcool sau biogaz.

Mediile acvatice de creștere dirijată intensivă au ca intrări de energie căldura conținută în re-

SCHIMBĂTOARE de căldură ÎMBUNĂTĂȚITE

Preocuparea intensă din ultimii ani privind valorificarea resurselor energetice secundare a impus conceperea unor aparate noi, cu performanțe adecvate, a căror principală caracteristică o constituie nivelul relativ scăzut al temperaturilor. Situația este valabilă în primul rînd pentru schimbătoarele de căldură, deoarece variantele constructive clasice, existente în producție, nu asigură condițiile de eficiență economică scontată.

Strategia cercetării, impusă de necesitatea de a oferi soluții practice imediate, a constat în abordarea fenomenelor analitice privind curgerea fluidelor și transferul termic, în paralel cu realizarea rapidă de modele funcționale experimentale. În continuare atenția noastră s-a concentrat asupra soluțiilor constructive care nu prezentau dificultăți tehnologice. O astfel de soluție constă în montarea de șicane în spațiul mantalei schimbătorului. Experimentările efectuate au atestat o creștere a coeficientului global de schimb de căldură cu cca 25—40%. Majorarea coeficientului global de schimb de căldură atrage după sine micșorarea suprafeței de schimb de căldură, reducerea consumului de metal și a investițiilor aferente centralei sau punctului termic.

Introducerea în fabricație a acestor schimbătoare de căldură, se poate face fără nici un impediment în condițiile tehnologiei actuale existente la I.C.M.P.—București.

Ing. ALEXANDRU COSTĂCHEL,
ing. LAURA UDROIU

---

sursele energetice secundare, energia solară și substanțele nutritive necesare, iar ca ieșiri macrofitele acvatice (Pistia stratiotes), peștii termofili (crapul), algele microscopice (Spirulina) și, de asemenea, pierderile de energie prin sol și aer. Folosirea apelor de răcire industriale pentru crearea mediului optim de creștere a culturilor acvatice în tot timpul anului scade consumul de combustibil cu peste 75%. Dacă la temperaturi exterioare de pînă la 5°C mediul acvatic se poate încălzi cu apă avînd temperatura rezultată din procesele tehnologice, sub 5°C este necesară o sursă suplimentară de căldură, de exemplu o pompă termică (PTA).

Pentru valorificarea prin procese biologice a căldurii conținute în apele de răcire tehnologice, INCERC, în colaborare cu specialiști din Piatra Neamț, a proiectat o stație pilot de creștere integrată (pești, alge, macrofite etc.), care va fi amplasată lîngă C.F.S.—Săvinești. Se va urmări aici optimizarea tehnico-economică a tuturor parametrilor, optimizare preconizată atît de ingineri, cît și de biologi, pentru a se trece de la faza pilot la cea industrială.

Ing. IOAN MATEESCU

După aprecierile specialiștilor, energia înmagazinată în adîncurile Pămîntului, cunoscută deocamdată sub formele ei spectaculoase — vulcani, gheizere, izvoare calde — este de $18 \cdot 10^{13}$ kWh. Menționăm că resursele geotermale corespund unui potențial energetic enorm, apreciat la cca 10^{27} jouli, adică de 2 000 ori potențialul energetic al rezervelor mondiale de cărbune, motiv pentru care astăzi, pe măsură ce produsele petroliere se răresc, tot mai multe țări se interesează de posibilitatea valorificării lor. Actualmente cca 60 de țări, majoritatea în curs de dezvoltare, întreprind lucrări de cercetare și dezvoltare în acest domeniu.

În condițiile țării noastre, energia geotermală se situează pe primul loc printre sursele noi, inepuizabile sau reînnoibile, de energie, ea fiind, în prezent, singura competitivă economic cu soluțiile clasice de producere a căldurii. Din analiza resurselor cunoscute în zona Cîmpiei de Vest a țării noastre, unde rezervele se estimează la cca 76 000 000 mc/an, la o folosire cu un randament de numai 10%, s-ar putea economisi 76 000 tcc (270 000 t lignit/an). În cazul utilizării unor tehnologii perfecționate se va ajunge la un randament de 50%, ceea ce ar reprezenta echivalentul a 1 350 000 t lignit/an. Dealtfel în acest cincinal se desfășoară o activitate științifică complexă privind elucidarea unor probleme esențiale ale prospectării și exploatării resurselor geotermale. Programul are în vedere, ca sarcină deosebit de importantă, creșterea resurselor energetice naționale în așa fel încît spre sfîrșitul anului 1985 să existe un echivalent de 2 500 000 — 3 000 000 tcc. Pentru a veni în întîmpinarea aces-

1

2

1. — Erupție de apă geotermală și aburi în zona Borș—Oradea.
2. — Instalație de foraj geotermal în Banat.

surselor geotermale, caracterizarea și evaluarea lor, elaborarea metodelor optime de explorare și impactul energie geotermală—mediu ambiant. Rezultatele studiilor conduc, în momentul de față, atît la delimitarea unor noi arii și zone de perspectivă (Carpații Orientali, Cîmpia Română, zona subcarpatică), cît și la evaluarea resurselor geotermale din țara noastră și a oportunității dezvoltării unor sisteme de utilizare a acestei energii în diferite județe.

În ultimii ani cercetarea geologică pentru valorificarea apelor subterane termale a continuat în Cîmpia de Vest — pe teritoriul județelor Bihor, Arad și Timiș — și în Cîmpia Română — valea Oltului și Dobrogea — în vederea extinderii ariei cu ape geotermale valorificabile energetic. În acest sens, aflăm de la geologul Constantin Opran, din cadrul Ministerului Geologiei, că au fost obținute rezultate bune în perimetrul Oradea, unde sondele recent executate și-au triplat capacitățile de debitare. Pe baza acestor rezultate a fost elaborat un program special, aprobat de conducerea superioară de partid și de stat, pentru construirea unor microcentrale geotermice în vederea producerii curentului electric. De asemenea s-a pus la punct un proiect unic de folosire a apelor geotermale la încălzire și ca apă caldă menajeră.

Rezultate deosebite au fost obținute și în județul Timiș, sondele din localitățile Lovrin, Tomnatic, Sînnicolau Mare și Jimbolia debitînd cu cîte 20l/s la temperatura de 80°C. În județul Arad, în jurul localităților Nădlac, Curtici și Macea au fost puse în evidență ape geotermale cu temperaturi între 60 și 75°C, sondele debitînd 20l/s.

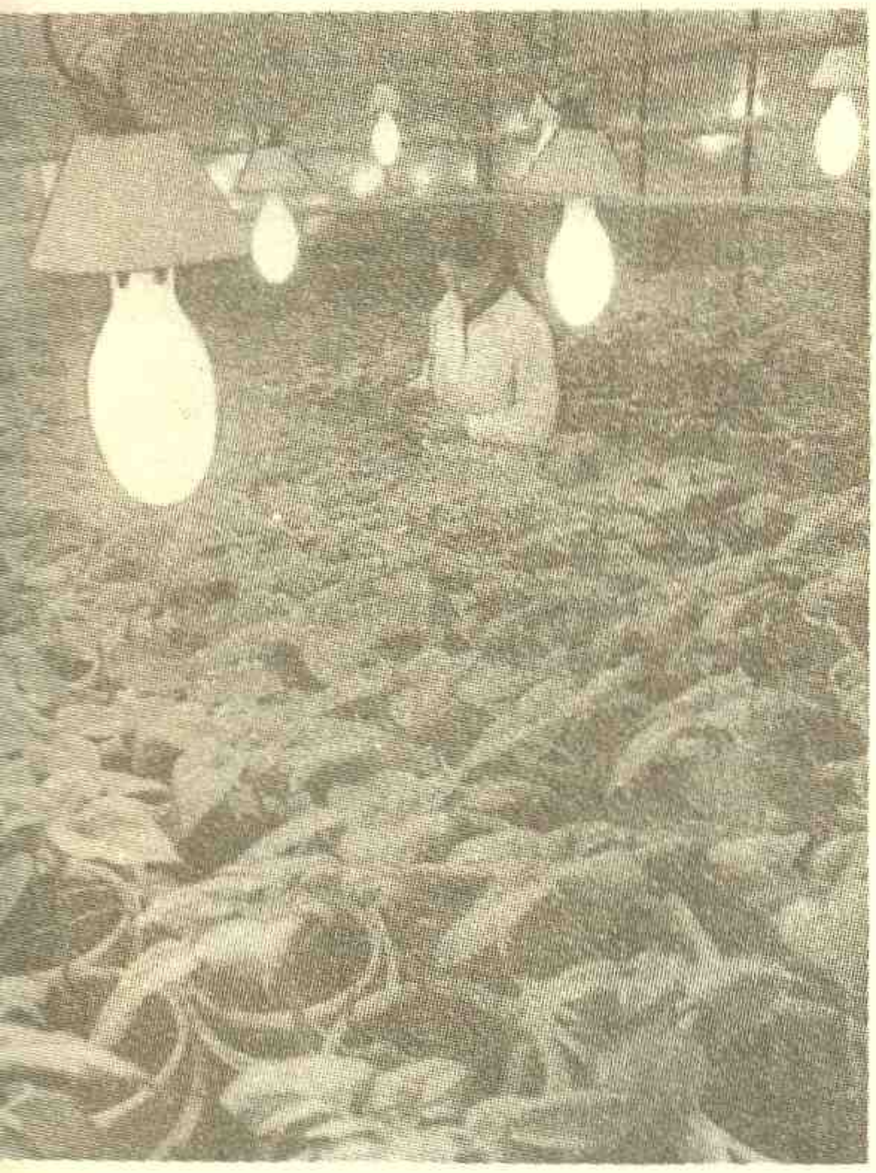
Prospecțiunile geologice efectuate în partea de sud a țării au stabilit existența unor surse importante de ape geotermale. Astfel, la Căciulata (Valea Oltului) a fost identificată în depozitele cretacice o acumulare de ape geotermale cu un debit de 6 l/s și cu o temperatură de 87° C; apa urmează să fie folosită la încălzirea unui complex hotelier și ca apă menajeră. De asemenea, în zona localității Însurăței (județul Brăila), în calcarele cretacice a fost evidențiat un zăcămînt acvifer geotermal, cu o temperatură de 60° C și un debit de 16 l/s.

Cercetările viitoare privesc și alte zone din partea de sud a țării, cum ar fi, de exemplu, zona de nord a Bucureștiului (Aeroportul Otopeni), Amara etc. Dar trecerea la intensificarea exploatării zăcămintelor ridică și unele probleme, care trebuie să fie rezolvate cu prioritate. Astfel, exploatarea mai multor sonde pe suprafețe reduse a dus la o scădere a energiei de zăcămînt și a capacității de debitare. Într-o asemenea situație se cere rezolvată injectarea apelor geotermale folosite (uzate) înapoi în zăcămînt, în vederea menținerii energiei acestuia. Geologul Constantin Opran menționa faptul că „testele de injecție în colectoarele fisurate calcaroase-dolomitice au fost concludente, iar bilanțul energetic s-a dovedit pozitiv".

O altă problemă în curs de rezolvare este aceea a prevenirii depunerilor de săruri în gaura de sondă și pe conductele de transport de la sondă la obiectivul ce folosește apa geotermală. În prezent, se experimentează, la sondele din județele Bihor, Arad și Timiș, diferiți inhibitori pentru prevenirea depunerilor; primele rezultate sînt îmbucurătoare.

(CONTINUARE ÎN PAG. 20)

Dr. CONSTANTIN NEDELCU



AGRICULTURA MODERNĂ, o știință complexă

Cînd telexurile agențiilor internaționale de presă anunțau acordarea Premiului Nobel pentru pace marelui agronom și genetician Norman Borlaug, cei ce cunoșteau aportul acestuia la rezolvarea problemelor alimentare ale omenirii au fost convinși că alegerea Academiei norvegiene s-a oprit asupra uneia dintre personalitățile de prestigiu ale agriculturii contemporane.

Lumea noastră trăiește, într-adevăr, unul din cele mai tragice paradoxuri: într-o vreme în care producția de alimente depășește cerințele pentru cele 4 miliarde și jumătate de ființe umane de pe planetă, milioane de oameni mor anual de foame, iar alte zeci de milioane sînt chinuiți de subnutriție. Cîteva țări — Canada, Australia — acumulează excedente uriașe de alimente, care nu-și află întrebuințarea, în timp ce în alte zone ale globului — în primul rînd în zona Sahel din Africa tropicală — foametea face ravagii. Este și aceasta o problemă legată de nedreapta ordine economică internațională impusă de cei avuți și față de care știința va trebui să intervină și, prin căi și mijloace raționale, să contribuie la înlăturarea dificultăților, cel puțin a celor alimentare.

Foametea — cel mai cumplit factor de stabilizare și provocare a unor tensiuni deosebite — a putut fi însă stăvilită prin ofensiva hotărîtă a științei, ofensivă pornită încă acum un secol, cînd cercetători din modeste universități franceze și germane (Saussure, Boussingault și mai ales Liebig) au început să studieze sistematic nutriția plantelor. Cunoștințele acumulate astfel s-au concretizat în rețete privind îngrășarea solului cu substanțe necesare plantelor de cultură pentru a da recolte tot mai mari. Succesele lor, dar mai ales ale celor care au contribuit ulterior la stabilirea unor sisteme raționale de fertilizare a culturilor, au dat un nou imbold cercetărilor de genetică vegetală, pentru obținerea de plante capabile să se dezvolte cît mai viguros în condiții prielnice de cultură, răsplătind efortul omului prin recolte tot mai mari. Pe această cale a obținut consacrarea Norman Borlaug, creator de soiuri de cereale de mare productivitate. Activitatea echipei de cercetători conduse de Borlaug a reușit să transforme Mexicul din importator în exportator de grîu, în ciuda unei creșteri fără precedent a populației acestei țări, demonstrînd prin aceasta că agricultura științifică poate face față cu succes „exploziei demografice". Soiurile nou create s-au extins în multe țări în curs de dezvoltare, cu rezultate remarcabile. Elevi ai lui Borlaug au creat soiuri de orez care pentru prima dată în istoria Indoneziei au contribuit la eradicarea foametei în această țară suprapopulată.

Borlaug însă nu uita să atragă atenția: „sămînța nu este ceva magic, ci doar o premisă în agricultură. Pentru a da recoltă, ea trebuie semănată, trebuie fertilizată, trebuie ocrotită de buruieni, de boli și de dăunători". Atunci cînd aceste cerințe — de fapt cerințe ale întregii științe agronomice — nu sînt respectate, cînd se rupe armonia factorilor de vegetație, oricît de bune ar fi soiurile create, rezultatele dezamăgesc.

În țara noastră, peste 90% din suprafața arabilă este însămînțată cu soiuri și hibrizi românești, în timp ce tehnologiile de cultură sînt în totalitate rod al gîndirii agronomilor români. Cercetarea științifică românească, în contextul noii revoluții agrare, vine să-și aducă o contribuție tot mai mare la sporirea producțiilor pe unitatea de suprafață prin introducerea în cultură a unor noi organisme biologice cu potențial ridicat de productivitate, cu rezistență genetică sporită la boli și condiții nefavorabile ale mediului, pretabile la mecanizare totală, cu conținuturi sporite în substanțe utile, cu mare constanță în producție. În același timp sînt elaborate tehnologii de cultură cu un consum rațional de energie și combustibil, care să execute la o singură trecere a tractorului mai multe operațiuni tehnologice.

Toate aceste realizări ale științei și tehnicii agricole românești vin să contribuie la înfăptuirea conceptului marii revoluții agrare, elaborat de secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, concept care reprezintă soluția adecvată pentru dezvoltarea armonioasă a economiei noastre naționale.

Pentru a satisface la un înalt nivel nevoia de alimente a 6 miliarde de oameni, cît va număra populația Terrei în anul 2000, știința agronomică folosește astăzi tehnici ce implică cercetări cu izotopi stabili și radioactivi, aplică metode de inginerie genetică, capabile, pentru prima dată în istorie, să ducă la obținerea de plante și animale conforme cu un proiect stabilit de cercetător. Agricultura de mîine va folosi soiuri de plante care vor prelua mai mult din energia solară, nu numai circa 1%, cît se folosește acum prin procesul de fotosinteză. Materialul vegetal va furniza, direct sau prin intermediul animalelor, alimente, energie, materii prime pentru industrie. Resturile vegetale, după bioconversie bacteriană, vor produce combustibili pentru industrie, transport, uz casnic și îngrășăminte pentru sol. Soiuri noi de plante, create prin inginerie genetică, vor folosi azotul din aer în locul costisitoarelor îngrășăminte de azi. Fosforul necesar creșterii plantelor va fi obținut prin activarea rezervei existente în sol, folosindu-se în acest scop „ciupercile de micoriză", sau prin extracție din apa mării prin pro-

EXPERIMENTUL BOLDEȘTI

Atît la Congresul al XII-lea al P.C.R., cît și la **Conferința** națională a partidului **au fost** subliniate importante **măsuri** pentru înfăptuirea neabătută a programelor de creștere mai puternică a bazei energetice și a substanțelor minerale utile, stabilindu-se direcțiile în care trebuie să fie orientată activitatea de cercetare geologică și tehnologică.

Dealtfel, chiar și la Plenara C.C. al P.C.R. din 23—24 martie a.c., tovarășul **Nicolae Ceaușescu** menționa, în cuvîntarea sa: „Avem însă toate condițiile ca și în petrol să încheiem anul cu o producție de cel puțin 40—43 de mii de tone țiței pe zi. Aceasta ne va crea condiții ca, în anul viitor, să asigurăm aproape în întregime și necesarul de petrol din țară".

În spiritul acestor obiective economice importante, specialiștii din cadrul Ministerului Petrolului și de la Institutul de cercetări și proiectări pentru petrol și gaze din Cîmpina (Secția proiectare Ploiești) au studiat și experimentat automatizarea unui parc (satelit) de colectare-separare și transfer de țiței și gaze în circuit închis la Schela de extracție Boldești (județul Prahova). Experimentul desfășurat, într-o primă etapă, în vara anului 1982, a avut ca scop verificarea practică a elementelor de automatizare a echipamentelor tehnologice într-o schemă de concepție nouă în industria petrolieră română. Inimoșii cercetători din Ploiești, printre care inginerii: Ion Avramescu, Ion Tatu, Florin Neagoe și Dan Constantinescu, sub conducerea directă a inginerului Nicolae Roșca, directorul tehnic al I.C.P.P.G. — Cîmpina, au urmărit permanent comportarea acestor echipamente în exploatare și au realizat, prin atelierele de microproducție ale institutului, elementele care să conducă la atingerea parametrilor stabiliți prin tema de cercetare. Rezultatele experimentului au fost deosebit de concludente, comisia Ministerului Petrolului omologînd sistemul, în vederea generalizării lui la toate parcurile de separatoare noi, precum și la parcurile vechi care se încadrează în parametrii stabiliți.

Despre utilizarea în circuit închis a noului sistem de colectare — separare — transfer țiței și gaze ne-a vorbit inginerul Valeriu Pătrașcu din Ministerul Petrolului, semnalîndu-ne avantajele deosebite care se pot obține. Iată cîteva dintre acestea: eliminarea pierderilor de produse (hidrocarburi volatile), estimate la cca 4% din producția parcului, prin transferul țițeiului în circuit închis, fără contact cu atmosfera; reducerea consumurilor de energie (abur, energie electrică, gaze) cu cca 10—15%, datorită pompajului intermitent, și a consumului de metal cu cca 20% prin eliminarea rezervoarelor de stocaj; reducerea cheltuielilor de investiții cu cca 30% datorită simplificării de montaj și gabaritelor reduse ale utilajelor.

În colaborare cu specialiștii de la Întreprinderea de reparații utilaj electric Cîmpina, Întreprinderea de reparații tractoare și motoare grele din Poiana-Cîmpina și Întreprinderea de reparații utilaj petrolier din Teleajen-Ploiești, toate unități ale Ministerului Petrolului, cercetătorii institutului au realizat echipamentele și aparatura de concepție originală necesare acestui important experiment. Dintre acestea semnalăm: separatorul cu cameră volumetrică de etalonare, manifold colector cu robinet selector rotativ cu acționare electrică, contoare de țiței cu turbină și contoare de țiței cu palete autocurățitoare, pompă cu piston, acționată de electromotor prin ambreiaj hidraulic, instalație de filtrare țiței pentru protecția contoarelor.

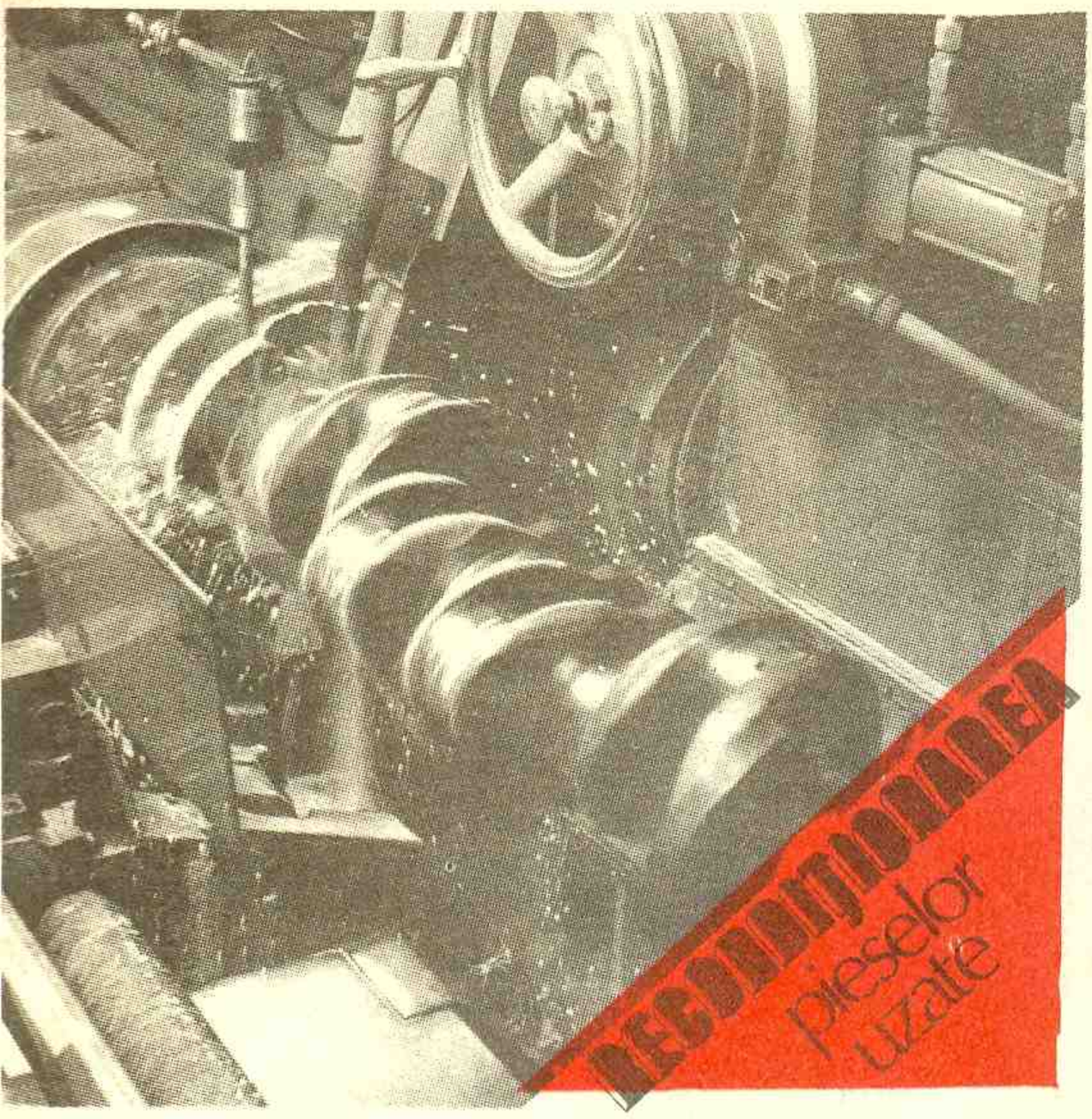
Experimentul realizat la Schela de extracție Boldești constituie, așadar, baza practică pentru trecerea la scară națională a actualelor parcuri de țiței și gaze, a noilor tehnologii create de specialiștii petroliști. În acest sens, Direcția tehnică de investiții, construcții mecano-energetice din cadrul Ministerului Petrolului a elaborat un program conform căruia în 1983 și 1984 vor fi executate 10 parcuri noi în sistem închis și alte 16 parcuri modernizate în aceeași concepție. Iată deci că și în acest cincinal petroliștii s-au angajat să ridice nivelul instalațiilor de foraj și al celor de extracție țiței și gaze pe culmile tehnicii moderne, confirmînd astfel tradiția acestei industrii românești.

CONSTANTIN NEDELCU

---

cesul „osmozei inverse". Culturile vegetale vor fi protejate de boli, insecte dăunătoare și buruieni, prin sisteme complexe, utilizîndu-se așa-numita „luptă integrată". Bazele tuturor acestor succese aparțin cercetătorilor din vremea noastră, dar realizarea lor practică și extinderea la scară largă sînt obiective pentru cercetătorii și agricultorii generației care astăzi face primii pași pe cărările științei. Drumul nu este ușor, dar cu muncă, cu pasiune și cu elan succesele științelor agricole vor fi incontestabile.

Dr. ing. CRISTIAN HERA,
directorul Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice Fundulea



Este cunoscut faptul că atît producția cît și consumul sînt doi factori importanți, generatori de economii de materiale ce pot fi valorificate prin recuperare — reutilizare — recondiționare.

Reducerea consumurilor specifice, valorificarea superioară a resurselor materiale, organizarea sistemelor de întreținere pe baze științifice, introducerea unor metode și procedee noi de recondiționare și reconsiderarea altora mai vechi, abandonate etc., iată cîteva din măsurile luate de țara noastră în actualul context al penuriei de energie, combustibili și materii prime.

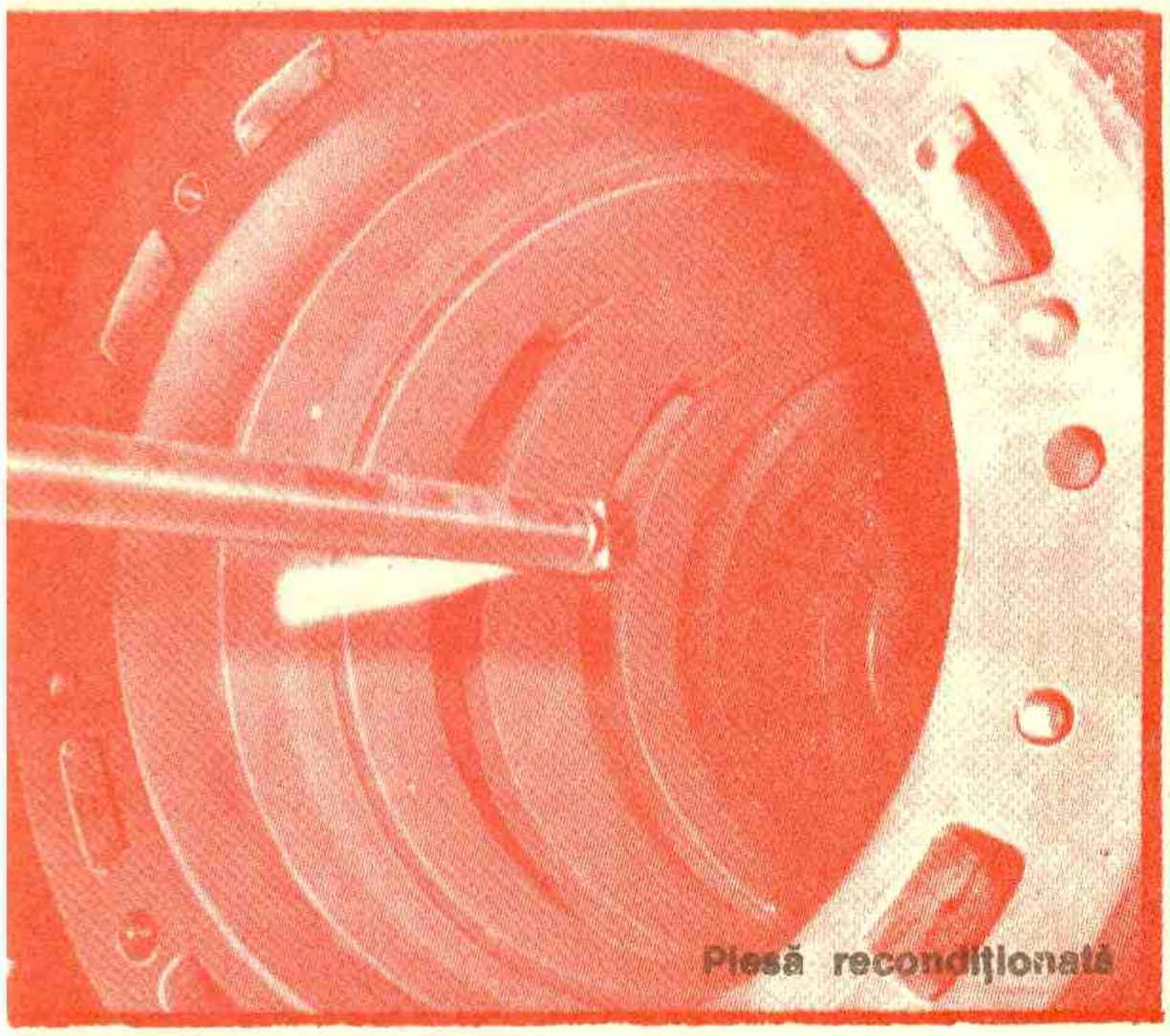
În diferite ocazii, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al Partidului Comunist Român, a atras atenția asupra importanței acestui ansamblu de probleme. Astfel, la Plenara lărgită a Consiliului Național al Oamenilor Muncii, privind activitatea de recondiționare, se arată: „... **În același timp, este necesar să acordăm mai mare atenție recondiționării și refolosirii pieselor de schimb. Nu procedăm just aruncînd la fier vechi, trimițînd la topit piese, subansamble pe care le putem recondiționa și refolosi încă 2-3 ani. Fiecare cunoașteți acest lucru. Sînt tehnologii care au demonstrat că și piese importante, inclusiv blocul motor, chiar dacă are anumite spărturi sau alte defecțiuni, pot fi recondiționate. Practic, nu există piesă de schimb care să nu poată fi recondiționată și refolosită în metalurgie, în construcția de mașini, în industria chimică și în sectorul auto, la tractoare ș.a.m.d.**".

Conform prevederilor Directivelor Congresului al XII-lea al P.C.R., pînă în anul 1985, necesarul economiei de materiale metalice trebuie satisfăcut — prin activități de colectare și valorificare a resurselor materiale refolosibile (decretele nr. 465/1979 și nr. 10/1980) — astfel: 40% — fier, 41% — cupru, 40% — plumb. Totodată, se impune luarea unor măsuri deosebite pentru crearea condițiilor tehnologice de recuperare a resurselor secundare nemetalifere: cobalt, titan, nichel, wolfram ș.a. Pentru ca industria să poată asigura disponibilitățile de energie tot mai mari, determinate de o dezvoltare tehnologică și industrială în ritmuri înalte, pe întreg parcursul ciclului de viață al materiilor prime pînă în stadiul recondiționării lor, cercetarea și dezvoltarea tehnologică trebuie să găsească continuu acele soluții care sînt cel mai puțin energofage.

Pe plan mondial există numeroase exemple care demostrează cît de importantă este problema refolosirii materialelor. În țările Pieței Comune încă din 1976 s-a creat „Comitetul comunitar pentru gospodărirea deșeurilor", care are drept scop reciclarea deșeurilor, refolosirea materialelor deficitare, cunoscut fiind faptul că 90% din unele materii prime sînt importate (zinc, fier, cositor etc.). În diferite țări vest-europene (R.F.G., Franța, Italia, Elveția) s-au înființat „burse ale deșeurilor", ce depistează aceste resurse de la furnizori, cu scopul de a facilita pătrunderea avantajoasă a lor în circuitul economico-productiv. Au apărut, de asemenea, diferite institute, unități și firme specializate în procedee de recondiționare prin cele mai variate metode și tehnologii (sudare, metalizare, înlocuirea unor părți din piese etc.), care și-au îndreptat atenția asupra principalelor piese din cele mai importante domenii industriale. Și la noi în țară există institute de cercetări și uzine cu tradiție și experiență îndelungată în elaborarea tehnologiilor de recondiționare a pieselor uzate, în construirea de instalații de sudare, metalizare ș.a., în studierea procedeelor și tehnologiilor noi, competitive. Dealtfel, recondiționînd piese al căror preț ajunge pînă la 60% din cel al piesei noi, se pot face economii de 40% din valoarea pieselor noi, iar pe ansamblul economiei acestea ating nivelul cîtorva zeci de miliarde de lei.

Problemele care au apărut cu ocazia generalizării recondiționării pieselor uzate și a întreținerii optime a utilajelor și a instalațiilor au dat naștere unei noi discipline. Terotehnica (teros = a avea grijă în limba greacă) este o știință multidisciplinară ce are implicații în proiectarea, construirea, exploatarea, întreținerea și repararea pieselor și organelor de mașini, în scopul rentabilizării lor optime prin existența unui „feed-back" eficient, a unei legături continue între toate aceste etape de evoluție ale produsului respectiv. Definită ca o știință a întreținerii (maintenance engineering), ea cuprinde organizarea, disciplina și controlul operațiilor de întreținere în vederea eliminării diferitelor neajunsuri ce apar frecvent în sfera exploatării, și anume calitatea necorespunzătoare a lucrărilor de întreținere, neefectuarea lor la timp sau deloc, nerespectarea normelor de exploatare rațională, colaborarea defectuoasă între secțiile de exploatare, întreținere și reparații, absența unor informații și date specifice pentru declanșarea unor decizii de remediere oportune, absența unor metodologii științifice de calcul economic pentru activitățile de întreținere și recondiționare. Menținerea în stare perfectă și continuă (fiabilă) de funcționare a instalațiilor, organelor de mașini și a pieselor importante și reducerea costurilor de exploatare și întreținere impun respectarea cu strictețe a prescripțiilor tehnice ale uzinelor constructoare. În aceeași măsură sînt însă importante atît asigurarea cu materiale de adaos și piese de schimb necesare executării reparațiilor, cît și organizarea corespunzătoare a activității atelierelor și secțiilor de întreținere și reparații.

Ponderea cheltuielilor de întreținere și reparații, exprimată procentual, în comparație cu valoarea echipamentului industrial, atinge, deseori, valori importante: 12% (hîrtie, mașini agricole), 34% (autobuze urbane), 40% (locomotive diesel electrice). Activitatea de întreținere și reparații este deci foarte importantă și cuprinde domenii largi de lucru: reproiectarea de produse, subansambluri sau repere, repararea optimă a ansamblurilor, recondiționarea pieselor uzate, fabricarea de



Piesă recondiţionată

piese de bază deficitare, perfecţionarea tehnologiilor de fabricaţie, recuperarea şi valorificarea resurselor materiale refolosibile, analiza cauzei rebuturilor, respectarea disciplinei tehnologice şi a întreţinerii utilajelor, introducerea unor tehnologii optime de întreţinere şi reparaţii rezultate în urma unor cercetări de fiabilitate.

Tehnologiile de fabricaţie preventive au fost introduse pe scară industrială datorită scoaterii pieselor şi maşinilor uzate din funcţionare. Prelungirea duratei de funcţionare a pieselor şi organelor de maşini foarte solicitate este o problemă deosebit de importantă ce poate fi rezolvată numai prin aplicarea unor metode şi procedee tehnologice de încărcare sau acoperire (sudare, metalizare, acoperiri galvanice). În acest fel se reduce consumul de piese de schimb noi şi, totodată, numărul de opriri ale instalaţiilor şi deci ale fluxului tehnologic, fapt care aduce economii foarte mari. Micşorarea ritmului de uzare a pieselor se obţine şi prin aplicarea preventivă a tehnologiilor de sudare, sistem ce are o serie de avantaje: efectuarea unor acoperiri de protecţie antiuzură numai în zona necesară şi cu materiale de adaos ce realizează straturi cu caracteristici mecanice cel puţin egale cu ale piesei noi (sau cu cele impuse de condiţiile funcţionale ale piesei respective); folosirea raţională a aliajelor de adaos scumpe şi a tehnologiilor de fabricaţie de concepţie proprie; aplicarea uşoară în atelierele de reparaţii sau pe şantiere. Valorificarea curentă a procedeelor de sudare la tipuri de piese din diferite industrii a arătat că materialele de adaos şi manopera reprezintă maximum 10% din economiile realizate.

Recondiţionarea unei piese cu un grad de complexitate mai ridicat a devenit o adevărată artă, deoarece este necesar a se cunoaşte totul despre aceasta, începînd cu materialul de bază şi terminînd cu condiţiile ei funcţionale în exploatare. Aplicarea curentă a unui procedeu de recondiţionare impune mai întîi efectuarea de experimentări pentru a stabili domeniul de aplicaţii. În cadrul acestora se execută un program complex de încercări de laborator, urmat de încercări de anduranţă pe standuri şi în exploatare pentru verificarea comparativă a piesei recondiţionate cu o piesă martor nouă.

Pentru fiecare categorie de piese, parametrii tehnologici ai instalaţiei, ai operaţiilor metodei sau ai procedeului de recondiţionare variază în anumite limite ce trebuie optimizate, uneori chiar cu ajutorul calculatorului. Din acest motiv, este necesar ca înainte de a stabili tehnologia definitivă să se efectueze încercări privind alegerea materialului de adaos optim, condiţiile de pregătire a suprafeţelor, parametrii de funcţionare ai instalaţiei, parametrii de încărcare şi de prelucrare finală. Toate aceste faze au particularităţi foarte importante ce trebuie analizate cu mare atenţie. Un singur parametru ales greşit poate duce la compromiterea întregii lucrări. Iată cîteva exemple: alegerea unor parametri necorespunzători (de intensitate şi de tensiune a curentului) atrage după sine oxidarea materialului de adaos; folosirea unor materiale de sablare necorespunzătoare provoacă exfolierea stratului, crearea de microfisuri şi chiar rupturi ale piesei; alegerea unui adaos de prelucrare prea mare al stratului depus conduce la crearea unui reţele de microfisuri sau la oxidarea lui etc.

Încercările în exploatare completează încercările prezentate mai sus, fără de care tehnologia nu poate fi aplicată în serie. În acest fel se pot verifica şi comportarea în ansamblu a instalaţiei (maşinii), rezistenţa straturilor depuse, influenţa procedeului asupra materialului de bază, influenţa suprafeţei încărcate asupra durabilităţii cuplului respectiv ş.a.m.d.

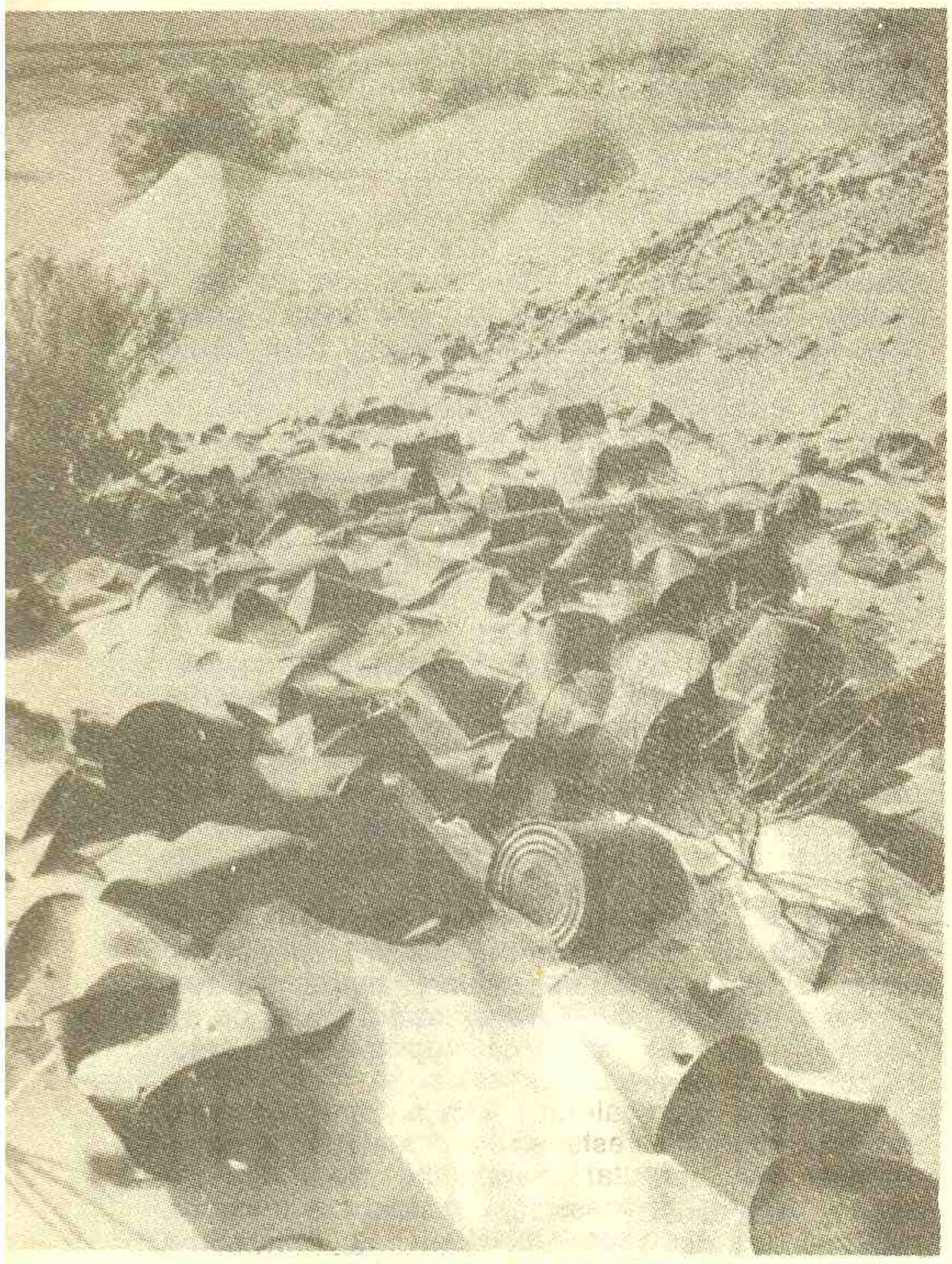
Pregătirea pieselor în vederea încărcării lor se face printr-un ansamblu de operaţii de control dimensional şi structural, spălare, prelucrare mecanică a suprafeţelor, izolarea suprafeţelor ce nu trebuie încărcate, sablarea suprafeţelor uzate, montarea şi centrarea pieselor.

Încărcarea pieselor printr-un anumit procedeu necesită reglarea parametrilor instalaţiei, a parametrilor de lucru în funcţie de materialul de adaos, preîncălzirea corespunzătoare a pieselor, reglarea parametrilor tehnologici şi încărcarea propriu-zisă a suprafeţelor, controlul final al încărcării pieselor şi răcirea lentă a lor pentru a evita deformaţiile ulterioare. Atelierele specializate, pe baza experienţei dobîndite în timp, execută rapid o gamă largă de recondiţionări, fără a mai efectua încercările prezentate mai sus. La ora actuală există materiale de adaos (electrozi, pulberi metalice şi sîrme) care se utilizează în funcţie de condiţiile cerute de piesa ce necesită a fi recondiţionată. Prelucrarea straturilor depuse impune alegerea optimă şi cu mare atenţie a parametrilor de prelucrare (avans, turaţie piesă ş.a.), controlul dimensional interfazic şi final.

Procedeele şi metodele de recondiţionare, unele devenite clasice, iar altele moderne, sînt de diferite tipuri, în funcţie de categoriile de piese uzate şi de posibilităţile tehnico-economice ale atelierului respectiv: prelucrări mecanice, încărcări prin diferite procedee de sudare, acoperiri prin procedee galvanice, încărcări cu mase plastice, deformări plastice, fixări cu adezivi sintetici, încărcări prin procedee de metalizare prin pulverizare, imersiune etc. Aceste procedee se împart, la rîndul lor, în multe altele, fiecare cu domeniul său de aplicaţii, în funcţie de materialele de adaos şi particularităţi. Astfel, procedeul de metalizare prin pulverizare a evoluat în aşa fel încît la ora actuală a ajuns la 18 procedee cunoscute pe plan mondial, toate utilizînd flacăra oxiacetilenică, arcul electric sau plasma drept sursă de topire a materialelor de adaos. Cu ajutorul acestor procedee se pot recondiţiona piese din domeniile: chimie, metalurgie, trasporturi, industrie aeronautică şi tehnică spaţială ş.a.m.d. În privinţa categoriilor de piese recondiţionabile se pot

(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

Dr. ing. TRAIAN CANŢA



DEŞEURILE, o nouă materie primă

Preţurile materiilor prime, în condiţiile măririi substanţiale a costului energiei, au înregistrat în ultimii zece ani o creştere relativ însemnată. Această majorare a mai fost influenţată şi de tendinţa de scădere a conţinutului în substanţe utile al diverselor minereuri, de cheltuielile suplimentare legate de protecţia mediului de sporirea cheltuielilor privind forţa de muncă. Pe de altă parte, a apărut ideea epuizării resurselor de materii prime, întrucît acestea sînt limitate la scară planetară, iar consumurile au crescut.

În asemenea condiţii, o sursă tot mai importantă de materii prime metalice o reprezintă deşeurile metalice. În ţările dezvoltate industrial, unde şi consumul de metale este ridicat, prin reciclarea deşeurilor se poate acoperi între 20 şi 40% din necesarul de consum intern, în funcţie de condiţiile specifice şi de tipul de metal. Oţelul, cuprul, plumbul şi aluminiul sînt metalele cele mai frecvent reciclate. Dovadă în acest sens o constituie şi faptul că deşeurile ce conţin aceste metale se comercializează intens pe piaţa internaţională, pe diverse sorturi şi categorii. De exemplu, anual Japonia importă circa 3 milioane t fier vechi, 250 mii t deşeuri de aluminiu, 20 mii t deşeuri de cupru, 5 mii t deşeuri de plumb. De asemenea, Italia importă, tot anual, aproape 7 milioane t fier vechi, iar Spania peste 3 milioane t.

Activitatea de colectare şi reciclare a deşeurilor metalice a luat un deosebit avînt în ţările industrializate şi, mai ales, în S.U.A. O statistică întocmită de specialiştii americani de la „National Association of Recycling Industries" evidenţiază că la nivelul anului 1978 proporţia de recuperare a unor metale se cifra în această ţară la următoarele valori: cupru — 40%, oţel inoxidabil — 30%, oţel carbon obişnuit — 20%, aluminiu — 25%. La finele anului 1978 erau aproximativ 15 000 de firme care se ocupau cu recuperarea şi valorificarea autovehiculelor abandonate (cîteva milioane de bucăţi pe an). Şi dacă în 1968 nu existau decît 67 de instalaţii complexe pentru recuperarea fierului vechi din cimitirele de automobile, în 1978 numărul lor depăşea cifra de 200. Dealtfel, la nivelul anilor 1980—1981, în S.U.A., ponderea consumului de deşeuri metalice în totalul consumului de metal se prezenta conform tabelului.

O importanţă deosebită privind colectarea şi valorificarea deşeurilor se acordă şi în alte ţări. În Franţa, de exemplu, colectarea deşeurilor reprezintă o ramură industrială de sine stătătoare, cu o cifră de afaceri de 10 miliarde franci francezi, la nivelul anului 1980. Din totalul acestei sume, 3,5 miliarde franci sînt destinate exportului, balanţa comercială a Franţei în domeniul schimburilor de deşeuri şi materiale secundare prezentînd un excedent de circa 2 miliarde franci/an. Recuperarea şi refolosirea deşeurilor asigură economiei franceze un volum de materii prime de circa 12 milioane t anual, din care 75% fier vechi, iar restul metale neferoase, hîrtie, textile. În acest fel se acoperă circa 30% din necesarul de materii prime al economiei franceze, iar la unele metale ponderea este chiar mai mare (45% la cupru, 50% la plumb). Este de reţinut că acest domeniu de activitate oferă francezilor 22 000 de locuri de muncă.

În R.F. Germania, firmele siderurgice şi-au propus ca în anul 1985 să recicleze minimum 250 mii t deşeuri de tablă cositorită, recuperată din reziduurile menajere, faţă de circa 200 000 t în prezent. Specialiştii vest-germani apreciază că gunoaiele menajere conţin 4,5% deşeuri feroase (circa 800 mii t/an, din care 630 mii t deşeuri de

	Consum intern de deşeuri metalice (mii tone)		Consum intern total de metal (mii tone)		Pondere deşeuri metalice în total consum, %	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981
Cupru	1 721	1 709	3 092	3 121	55,7	54,8
Aluminiu	1 528	1 808	6 181	6 296	24,7	28,7
Plumb	663	566	1 048	1 125	63,3	50,3
Zinc	117	152	939	986	12,2	15,4
Oţel carbon	35 381	37 772	138 749	147 297	25,5	25,6
Oţel inoxidabil	350	420	1 022	1 055	34,3	39,8

(Sursa Metal Bulletin Anglia 16 aprilie 1982)

tablă cositorită — conserve şi cutii pentru băuturi). Deşeurile feroase prezintă avantajul că se pot separa uşor din masa de reziduuri prin selectare magnetică.

La nivelul Pieţei Comune rata de recuperare şi reutilizare a deşeurilor de metale neferoase este de peste 50% pentru plumb, 37% în cazul cuprului, 30% pentru zinc şi 25% pentru aluminiu, anticipîndu-se o creştere în viitor a acestor proporţii de recuperare.

Un important program de recuperare a deşeurilor metalice în S.U.A. este cel privind colectarea ambalajelor din **aluminiu.** Dacă în 1978 s-au recuperat 7,8 miliarde cutii din aluminiu pentru băuturi, în anul 1979 colecta s-a ridicat la 8,3 miliarde, iar în 1980 la 13,8 miliarde, respectiv circa 272 mii t de metal. Aceasta reprezintă echivalentul producţiei anuale a unei uzine moderne de electroliză a aluminiului, al cărei cost se ridică, în prezent, la aproximativ 300 milioane de dolari şi care ar implica un consum de energie electrică de circa 4 miliarde kWh/an. În anul 1981 în S.U.A. s-au recuperat peste 50% din numărul total al cutiilor din aluminiu pentru bere şi băuturi răcoritoare produse în anul respectiv, cantitatea de metal recuperată fiind de circa 461 mii t aluminiu, ceea ce înseamnă o economie de energie electrică de 6,57 miliarde kWh.

Este cunoscut faptul că pentru producerea unei tone de aluminiu secundar este necesară numai 5% din energia pe care o presupune obţinerea unei cantităţi identice de aluminiu primar. În condiţiile crizei materiilor prime energetice, creşterea producţiei de aluminiu secundar (din deşeuri) reprezintă o preocupare majoră. Astfel, producţia de aluminiu secundar a ţărilor nesocialiste s-a majorat de la 2,14 milioane t în 1970 la 2,80 milioane t în 1976 şi 3,41 milioane t în 1980. Luînd în calcul un consum mediu de energie electrică de 15 mii kWh pentru producerea unei tone de aluminiu primar şi 750 kWh pentru o tonă de aluminiu secundar, rezultă că în anul 1974 ţările nesocialiste au economisit 303,7 miliarde kWh, respectiv circa 91,2 milioane t echivalent petrol.

Un conţinut energetic ridicat încorporează şi **fierul vechi.** Specialiştii au apreciat că utilizarea unei tone de fier vechi la elaborarea oţelului permite economisirea a circa 320 kg cărbune cocsificabil şi înlocuirea a circa 1 300 kg minereu de fier pe tona de oţel brut. Conform unui studiu întocmit de Institutul internaţional al oţelului (International Iron and Steel Institute), sub aspect energetic cel mai economicos procedeu de elaborare a oţelului este cel care utilizează cuptoarele electrice cu încărcătură exclusivă de fier vechi. Datele din acest studiu demonstrează că obţinerea unei tone de oţel lichid în cuptor electric cu încărcătură 100% fier vechi necesită un consum energetic de 180 kg echivalent cărbune, în timp ce convertizorul cu oxigen, utilizînd o încărcătură în care predomină fonta, implică un consum de energie de 494 kg echivalent cărbune/ tona de oţel, iar varianta cuptor electric cu încărcătură de minereu preredus necesită 657 kg echivalent cărbune/tona de oţel.

La nivel mondial, colectarea şi consumul de fier vechi se ridică în prezent la peste 450 milioane t; pentru 1985 se prevede ca această cifră să ajungă la 530 milioane t, adică un echivalent energetic încorporat de peste 1 miliard t de cărbune.

Conţinutul energetic ridicat al fierului vechi a determinat o serie de cercuri de afaceri din S.U.A. (principala ţară exportatoare de fier vechi — cca 10 milioane t/an, adică aproximativ 40% din exportul mondial) să considere fierul vechi o „marfă strategică", solicitîndu-se autorităţilor federale adoptarea unor măsuri privind limitarea exporturilor şi stimularea consumului intern. S-a propus chiar instituirea unei „taxe energetice" asupra exporturilor de deşeuri metalice, în scopul compensării contravalorii energiei conţinute în deşeurile respective.

Cuprul, un alt metal ce se consumă foarte mult şi care înglobează cantităţi însemnate de energie, se pretează foarte bine la reciclare, întrucît el nu se asociază decît parţial, iar utilizările ce nu permit reciclarea sînt reduse. Semnificativ în acest sens este faptul că ţările nesocialiste reciclează, anual, circa 3,6 milioane t, adică 40% din consumul total de cupru al acestor ţări.

La **plumb,** producţia de metal de origine secundară (din deşeuri) s-a ridicat la 1,8 milioane t în 1981, acoperind 47% din necesarul de consum al ţărilor nesocialiste. Desigur, cele mai mari cantităţi se recuperează în ţările cu parc ridicat de automobile (S.U.A., R.F.G., Anglia, Franţa, Japonia), plumbul fiind utilizat cu precădere la producerea acumulatoarelor pentru automobile.

O preocupare intensă pentru revalorificarea deşeurilor se manifestă şi în ţările socialiste. În R.D. Germană circa 75% din producţia de oţel se realizează din fier vechi, 47% din necesarul de materii prime al fabricilor de hîrtie este asigurat prin prelucrarea deşeurilor papetare, 10% din necesarul industriei textile se acoperă prin deşeuri, iar 95% din sticlele şi borcanele destinate populaţiei sînt refolosite. În ansamblul economiei R. D. Germane, 10% din necesarul anual de materii prime se acoperă, în prezent, prin refolosirea deşeurilor şi materialelor secundare, preconizîndu-se majorarea acestei ponderi la 12% în 1985.

În acest context, ţara noastră, care îşi acoperă o mare parte din necesarul de consum prin intermediul importurilor, depune eforturi sporite atît pe linia creşterii gradului de refolosire a metalelor, cît şi pe cea a economisirii acestora în toate sectoarele consumatoare. Sînt obiective ce ocupă — aşa cum rezultă din documentele de partid şi de stat — un loc prioritar în strategia complexă pentru dezvoltarea bazei proprii de materii prime, în consens cu cerinţele impuse de asigurarea progresului continuu al economiei noastre naţionale. Astfel, numai în ceea ce priveşte necesarul de fier vechi, estimat la 8,3—9,8 milioane t în 1985, acesta va fi acoperit în proporţie de 90—95% din resursele interne. De asemenea, deşeurile de metale neferoase sînt prelucrate în întreprinderi specializate. Aşa de exemplu, la I.M. — „Neferal", anual, sînt valorificate superior circa 20 mii t cupru din deşeuri propriu-zise şi din deşeuri de aliaje (bronzuri, alamă).

LIVIU TIMIŞ,
cercetător principal la Institutul de economie mondială

(URMARE DIN PAG. 13)

enumera: turbinele şi rotoarele de motoare de avioane, arborii de maşini, roţile dinţate, arborii cotiţi de motoare, supapele, toate categoriile de piese pentru rezistenţă anticorosivă etc.

Deşi succintă, această prezentare impune luarea în serios a tuturor activităţilor legate de întreţinerea, repararea şi exploatarea pieselor, ameliorarea continuă a dotării atelierelor şi secţiilor de reparaţii, angajarea de personal calificat în vederea formării de colective puternice, competente. Numai un asemenea ansamblu de măsuri va permite realizarea unor importante economii de materiale şi materii prime, piese de schimb şi energie.

ECUAȚIA SIMPLĂ a PRODUCȚIEI AGRICOLE

Y=N×B×M

Cu toată simplitatea ei, ecuația producției agricole ascunde extrem de multe variabile dependente și independenete, ce determină nivelurile de producție pe care le obțin producătorii la hectar sau pe cap de animal în diferite condiții ecologice și economico-sociale.

Y — rezultanta finală, exprimată prin recolta la ha sau producția pe animal, depinde de **N** — natura sau condiția ecologică naturală și, mai ales, modificată de om, de **B** — biologia sau resursa de plante și animale cu calitățile lor productive și de **M** — cantitatea și calitatea muncii vii și a celei trecute ce se depune pentru obținerea producției. Variabilă dependentă, Y este determinată de cele trei variabile „independente", care la rîndul lor se intercondiționează reciproc pînă la transformarea, în special sub influența lui M, a muncii omului, care modifică mereu atît capacitatea productivă a pămîntului (N) prin ameliorarea lui, cît și capacitatea biologică a organismelor vii, prin sporirea puterii lor de utilizare, a resurselor puse la dispoziție. Spre deosebire de alte ramuri în care mijloacele de producție și mai ales materia primă se epuizează, în agricultură au loc o seamă de fenomene care fac ca o parte din mijloacele de producție — îndeosebi așa-numita resursă ecologică — nu numai că nu se epuizează, dar chiar își sporește aportul, dacă este folosită cum se cuvine. Multe din mijloacele de producție din agricultură se „refolosesc". Modelul cel mai elocvent este cel al utilizării continue, la fiecare ciclu nou de reluare, a proceselor de cultivare a plantelor — ca sursă esențială de produse pentru omenire —, a pămîntului.

În fond, ce se folosește și se refolosește din pămînt în procesul de producție agricol? Conform definiției fertilității solului în sensul ei cel mai larg, aceasta reprezintă „capacitatea solului de a pune la dispoziția plantelor hrană și apă în mod constant și asociat". Deci hrană sub formă minerală, provenită din sol și din atmosferă (azot, carbon, calciu, magneziu, fosfor, potasiu și multe alte elemente necesare construirii țesuturilor vegetale) și apă pentru nevoile fiziologice elementare de viață ale plantelor și pentru transportul hranei către organele și țesuturile plantelor.

Elementele folosibile și refolosibile din cadrul complexului ecologic care include solul, cu toate substanțele lui minerale și organice, apa, lumina, căldura, aerul cu componentele lui (azotul, oxigenul, bioxidul de carbon) sînt comensurabile și limitate. Fiecare din ele are un anumit circuit. Prin procesele de fotosinteză și bioacumulare se realizează o activitate antientropică de „reorganizare" a materiei din elemente dispersate în natură, cum sînt carbonul, azotul, hidrogenul, oxigenul, în țesuturi vegetale, care servesc pentru realizarea țesuturilor animale și a tuturor formelor intermediare organominerale rezultate din descompunerea lor sub influența microorganismelor.

Este extrem de important să facem de fiecare dată și în fiecare loc bilanțul activității umane în agricultură și silvicultură, pentru a asigura în permanență cantitatea de materie organizată, mai ales sub formă de HUMUS în sol, depozitarul energiei „cîștigate" prin reorganizarea materiei din forma dispersată din atmosferă și sol, în materie organizată purtătoare de energie sub toate formele, dar mai ales aceea considerată a fi deosebit de utilă pentru om: HRANA.

Recircularea materiei organice, păstrarea și gospodărirea rațională a gunoiului de grajd și a oricăror resturi vegetale și animale — și nu arderea sau aruncarea în apa rîurilor, mărilor și oceanelor — pentru a le reintroduce în sol, iată cea mai importantă acțiune de REFOLOSIRE a „materiei prime" în agricultură.

Se înțelege că în producția agricolă nu ne putem mulțumi cu ce ne oferă natura. De aceea utilizăm îngrășămintele chimice, care la rîndul lor înseamnă energie înglobată. Cu atît mai mult trebuie să veghem ca să nu „pierdem" din mîini elementele captate din atmosferă — fie pe cale naturală, fie pe cea artificială, azotul și carbonul —, ci să le „recirculăm" prin procesul complex de prelucrare și utilizare a produselor agricole în întregul ciclu de produs vegetal → produs animalier → dejecții → biogaz → compost pentru îngrășămînt organic, mai bogat în azot decît gunoiul natural fermentat în condiții de semianaerobioză. Bineînțeles, această lungă catenă din domeniul **refolosirii** și **recuperării** elementelor, care dau substanță capacității productive a solului, nu trebuie să ne depărteze de celelalte componente ale ecuației simple ale producției agricole, și anume de: B — biologie — resurse biologice de plante și animale și de M — munca vie și materializată a omului sub toate formele ei, de la munca fizică elementară la creația științifică cea mai sofisticată care o potențează pe prima și asigură creșterea productivității muncii în ansamblu.

Dr. DUMITRU TEACI

cu prof. univ. dr. ing. VITALIE BELOUS, decanul Facultăţii de mecanică a Institutului politehnic Iaşi, despre:

CUM FORMĂM SPECIALISTUL CREATOR

— După cum este subliniat în Programul directivă de cercetare ştiinţifică, dezvoltare tehnologică şi de introducere a progresului tehnic în perioada 1981—1990 şi domeniile principale pînă în anul 2000, patrimoniul naţional de ştiinţă şi tehnică trebuie să sporească prin noi descoperiri şi tehnologii avansate. O bună parte din acestea se nasc încă de pe băncile facultăţii. Şi cum la dumneavoastră, la Iaşi, există o frumoasă tradiţie în care s-a implicat şi inventica, v-aş propune să pornim de aici discuţia noastră.

— Într-adevăr, acum 7—8 ani s-a creat în cadrul Facultăţii de mecanică o şcoală de inventică. Cursul pe care-l predau îşi propune să ofere viitorului inginer o modalitate de a crea, în mod organizat, ştiinţific. Dealtfel, **inventica nu este altceva decît o creaţie analitică, un obiect generalizat al creaţiei tehnice.** Ne-am gîndit şi am reuşit să formăm nu numai specialişti care să poată lucra în grup, ci şi în mod individual, să fie deci capabili să rezolve singuri orice problemă dificilă a unei viitoare invenţii. Într-un cuvînt, ne-am străduit să formăm specialistul creator, care să nu fie prizonierul propriilor cunoştinţe şi care să poată răspunde cerinţelor producţiei încă de la începutul stagiului.

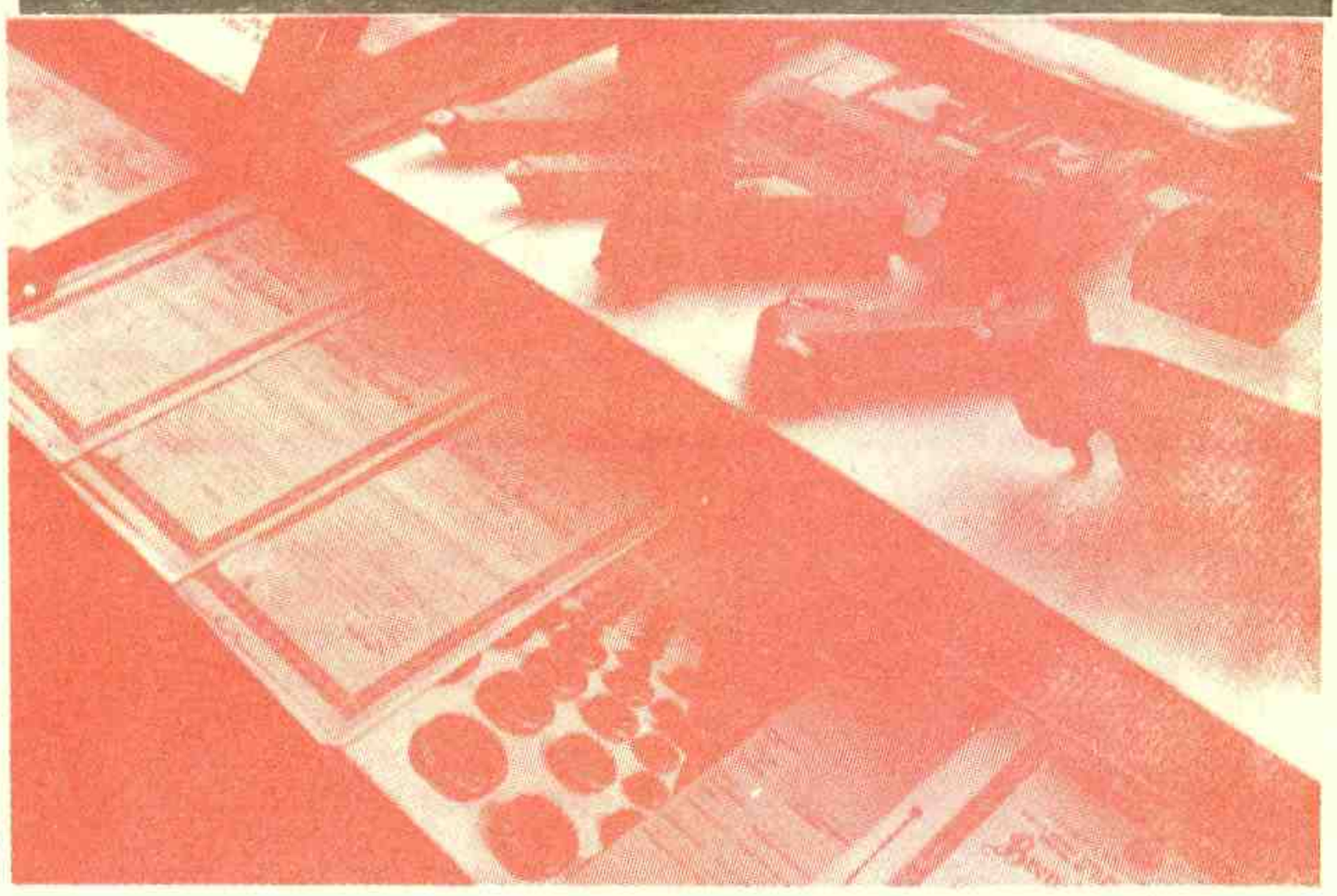
— Ce calităţi trebuie să aibă, în accepţia dv., specialistul creator?

— În primul rînd, o pregătire fundamentală (matematică, fizică, chimie, rezistenţa materialelor ş.a.), condiţie necesară pentru a fi deblocat psihologic, deci **să gîndească.** Altă calitate vizează **aspectul romantic al creaţiei,** realizarea unui lucru util, curiozitatea de a face ceva nou, sentimentul de satisfacţie pe care ţi-l oferă reuşita. Am numit acest aspect — printr-o perifrază — **a gîndi cu inima.** O a treia calitate implică folosirea **integrării,** aducerea tehnicii la facultate, ajutîndu-i pe studenţi să-şi valorifice ideile, să le verifice practic. O idee a lor se poate astfel realiza în 2—3 luni, în loc de 2—3 ani, accelerînd substanţial progresul tehnic. Acest aspect înseamnă **a gîndi tehnologic sau a gîndi făcînd.**

1

1.- În atelierul de microproducţie studenţii facultăţii participă la realizarea frezelor romascon destinate Combinatului de utilaj greu din Iaşi.

2.- Roadele creativităţii universitarilor şi studenţilor ieşeni şi recunoaşterea lor internaţională.



2

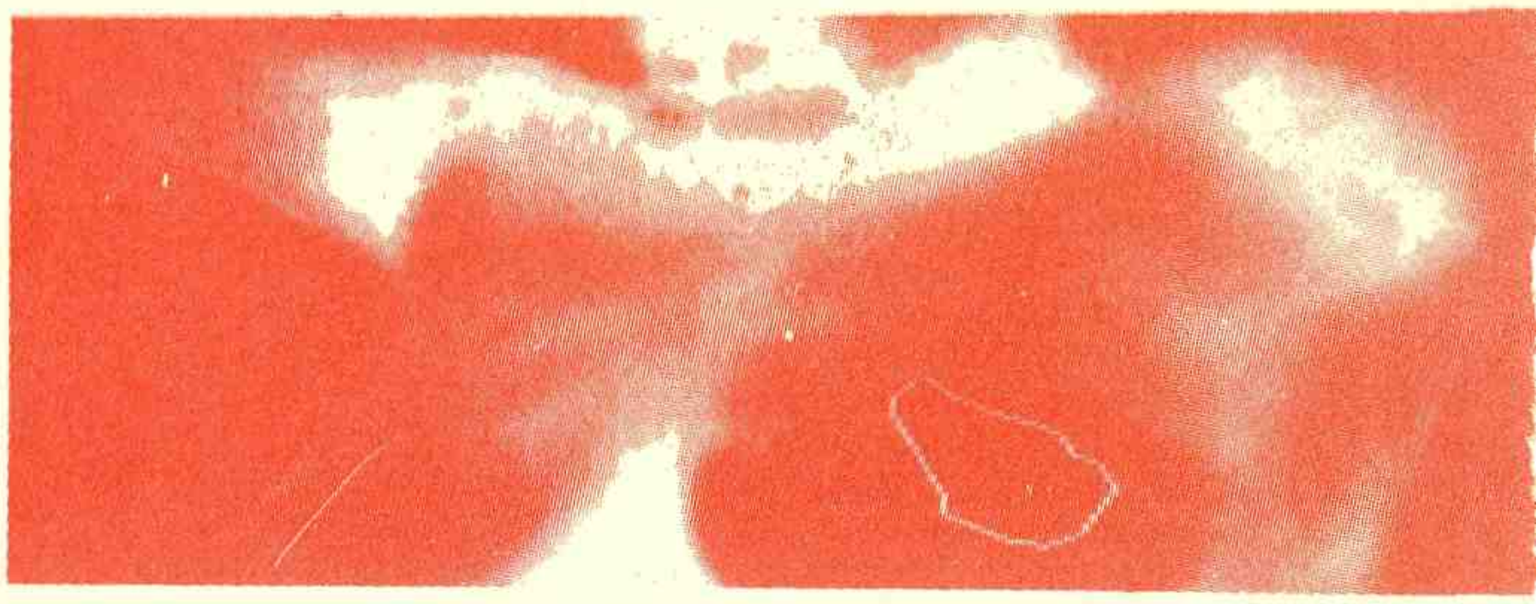
— Cursul dv. de inventică demonstrează că este posibilă formarea tînărului specialist creator pe băncile facultăţii, că educînd un anumit mod de gîndire studentul poate produce idei viabile la nivelul cel mai ridicat. Vă rugăm să sintetizaţi şi alte aspecte importante ale cursului.

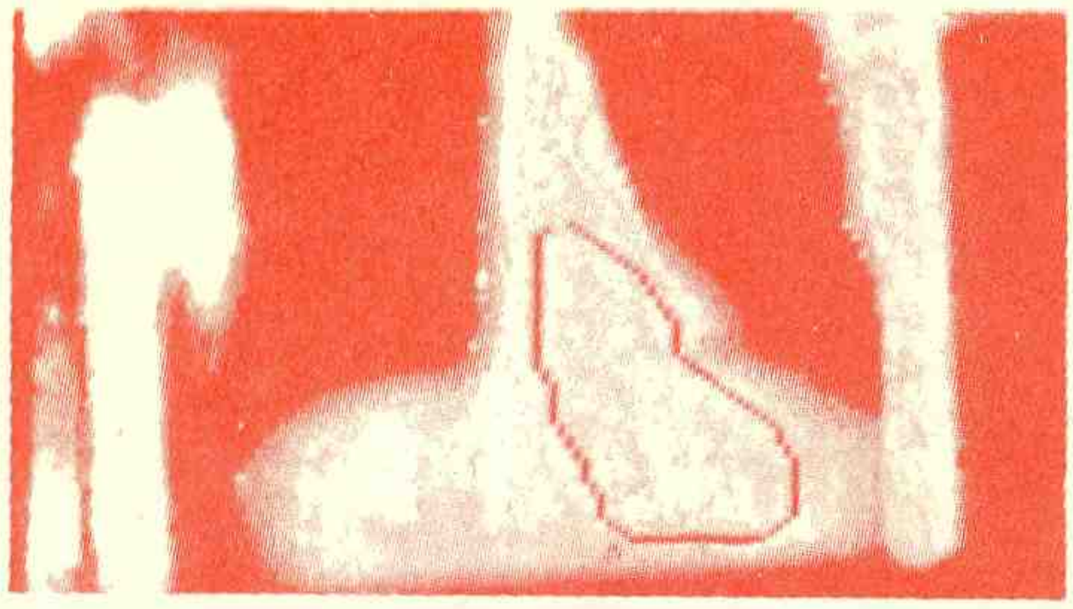
— Fiecare capitol al cursului urmăreşte prezentarea unei diagrame a ideilor, însoţită de o critică a stadiului actual al tehnicii. Sînt prezentate astfel diverse metode de creaţie: **psihologice** (sinectica), **analitice** (matricea morfologică, diagrama ideilor). Sinteza matricei morfologice cu diagrama ideilor asigură **vizualizarea,** sau altfel spus **„a vedea cu ochii minţii".** Vizualizarea trebuie educată prezentînd studentului actualul stadiu al tehnicii. În final se ajunge la **obiectul generalizat,** adică la sinteza tuturor variantelor posibile a căror soluţie tehnică reprezintă o nouă creaţie.

— Se cunoaşte faptul că aici, la Facultatea de mecanică din Iaşi, se realizează cea mai mare densitate a invenţiilor din ţară. Menţionaţi cîteva dintre cele mai interesante.

— Numărul inventatorilor studenţi a trecut de 120. Primul inventator independent a fost Ştefan Ungureanu, astăzi inginer-şef la Întreprinderea de maşini agregate şi maşini-unelte speciale din Iaşi. El a creat un dispozitiv pentru oprirea instantanee a procesului de frezare. Un alt creator format de şcoala noastra este Mihai Severincu, în pre-

Prelucrarea numerică a IMAGINILOR





1

Radiografii digitale. *1.* – Regiune de interes: locul ocupat de inimă (se disting plămînii și diafragma). *2.* – Imagine de termografie mamară (selectarea unei regiuni de interes).

2

Dintre toate procesele asociate senzorialității umane, vederea aduce cea mai mare cantitate de informație. De aceea, perspectiva de a înregistra, transmite și reda informații vizuale (imagini) a suscitat de multă vreme cel mai viu interes. Odată cu dezvoltarea și perfecționarea sistemelor de televiziune și, în general, a sistemelor optoelectronice, acest lucru a devenit o realitate.

Dezvoltarea și specializarea calculatoarelor au făcut posibile înregistrarea, redarea și prelucrarea imaginilor într-o formă numerică, discretă. Marea cantitate de informații conținută într-o imagine permite o utilizare mult mai eficientă a calculatorului cu multe ordine de mărime mai rapid decît dispozitivele din mediul extern (incluzînd aici și operatorul uman) de la care capătă informații. Pe de altă parte, anumite imagini reale, pe care un specialist le pre-

---

zent șef de lucrări, autor a 20 de invenții, printre care dispozitivul de ascuțit burghie, scule romascon. I-aș aminti și pe Marian Casian, inginer la Întreprinderea navală Constanța (una din invențiile sale a fost un carotier pentru prelucrarea hublourilor), Mircea Enache, inginer la Întreprinderea de scule și elemente hidraulice din Focșani (autor a 6 invenții), sau Vichentie Țipu, inginer la Întreprinderea de scule Rîșnov, cu 3 invenții. Adaug la această listă și pe actualii studenți Mircea Ianișevschi, Constantin Crețu și Vasile Chibac.

Ne mîndrim, de asemenea, cu o serie de succese obținute de inventatorii noștri în diferite confruntări: o medalie de aur și diploma specială a juriului la Salonul internațional al invențiilor de la Viena în 1971, premiul I la saloanele naționale ale invențiilor de la Iași și București în 1979. În 1981 au fost prezentate la Moscova două invenții **(freză romascon și o freză de colț)** realizate de colective de la Facultatea de mecanică, dintre care unul în colaborare cu Întreprinderea de scule și elemente hidraulice Focșani.

— Ce ați întreprins în domeniul inventicii pentru muncitorii și specialiștii de la întreprinderile ieșene?

— Cu sprijinul organelor locale s-a organizat un curs de inventică destinat celor ce lucrează nemijlocit în producție. Pornind de la informarea și sinteza informațiilor, de la elaborarea diagramei și matricei morfologice a ideilor, trecînd apoi la utilizarea metodelor analitice și psihologice de creație, la experimentarea și metodologia omologării și implementării industriale, am căutat, în esență, să prezint principalele probleme de psihologia creației, de proiectare creativă. Urmărind traseul general al proiectării, aspectele sociologice ale invenției, informarea pe bază de brevete, legislația acestora, analizele de caz pe domenii, am constituit grupe de creație care au propus subiecte din tematica prioritară a unităților industriale, printre care Combinatul de utilaj greu, Întreprinderea metalurgică, Întreprinderea de mașini agregate și mașini-unelte speciale, Întreprinderea mecanică Nicolina, Combinatul de fibre sintetice, Întreprinderea de antibiotice. Sînt considerați absolvenți cei care obțin un brevet după încheierea acestui curs. Și să știți că numărul lor este destul de mare!

— Am aflat că lucrați la o nouă carte!

— Da. Este vorba de **„Bazele creației tehnice în construcția de mașini"**. Pe lîngă o serie de probleme legate de pregătirea fundamentală, afectivă și tehnologică, de traseul general al proiectării creative și al ingineriei valorii, de etapele creației tehnice, de principiile verificării și implementării industriale, ale optimizării, voi prezenta și o serie de cazuri din domenii ca: mașini-unelte, motoare, scule, dispozitive, mașini de ridicat-transportat, mașini agricole etc.

— Ce viitor întrevedeți inventicii?

— Consider că, în general, noi reușim să transmitem viitorului specialist suficiente cunoștințe în ceea ce privește aparatura de cercetare, metodele de măsură, de prelucrare matematică a datelor, de interpretare a acestora, metodologiile de proiectare, tehnologia creației tehnice, metodele analitice și psihologice de

lucrează şi interpretează în zeci de minute sau ore, în sistemele automate sînt prelucrate în secunde sau minute.

Acest lucru permite extinderea unor tehnici care, pînă nu de mult, nu puteau căpăta un caracter de masă. Este cazul tipic al interpretării imaginilor cromozomiale sau al detectării ţesuturilor maligne prin procedee de termografie mamară. Dealtfel, biologia celulară şi medicina oferă cîmpul cel mai larg de aplicaţie şi posibilităţi imediate de afirmare pentru sistemele de prelucrare a imaginilor numerice, prin furnizarea unui material bogat şi variat: ecograme, angiograme, cardiograme, termograme, preparate celulare, imagini de medicină nucleară etc.

Înregistrările în diferite benzi spectrale ale suprafeţei terestre, făcute din avioane sau sateliţi, permit prelucrarea şi interpretarea automată a acestor imagini, cu aplicaţii deosebite în hidrologie, geologie, pedologie, agricultură, silvicultură, oceanografie, protecţia mediului înconjurător etc.

Obţinerea unor imagini microscopice conduce la analiza automată a unor probe de metale şi aliaje, de pămînturi şi roci, de diverse materiale etc., importantă în evaluarea structurii şi determinarea calităţii materialelor.

Recunoaşterea scrisului de tipar sau de mînă şi interpretarea şi clasificarea amprentelor constituie, de asemenea, aplicaţii clasice de prelucrare a imaginilor.

O posibilitate deloc neglijabilă este aceea de a înzestra roboţii industriali sau diverse instalaţii automate cu „vedere“ (eventual stereoscopică!), deosebit de utilă în supravegherea şi conducerea unor procese industriale sau în desfăşurarea unor activităţi în locuri greu accesibile omului.

În cadrul Catedrei de calculatoare a Facultăţii de automatică, I.P.B., a fost proiectat şi realizat un sistem de prelucrare a imaginilor numerice avînd la bază un microcalculator din seria Felix M18/M118. Flexibil şi modular, el este înzestrat cu proceduri puternice de transformare a imaginilor. Din combinarea acestor module (primitive) au rezultat, pe bază de contracte cu diverşi beneficiari sau în colaborare, sisteme la cheie orientate pe aplicaţie: TERMO-18 (sistem de prelucare a imaginilor de termografie mamară), LANDSAT-18 (sistem de obţinere a hărţilor tematice din imagini luate din sateliţi), SPIN-18 (sistem general de prelucare a imaginilor numerice) etc.

Este interesant de subliniat că în toate procesele şi activităţile în care vederea umană joacă un rol important tehnicile de prelucrare a imaginilor numerice şi recunoaşterea formelor îşi găsesc o aplicabilitate imediată şi justificată din punct de vedere economic, determinînd totodată o nouă calitate a muncii şi a mijloacelor şi metodelor cu care omul investighează şi transformă lumea înconjurătoare.

Asist. univ. dr. ing. MIRCEA CONSTANTINESCU

creaţie, analiza inginerească a noilor idei, experimentarea lor. Toate acestea vor putea avea o mai mare eficienţa dacă vom reuşi **să accelerăm progresul tehnic.** Una din cai este **stimularea creativităţii,** care va duce, în final, la o serie de invenţii ce vor economisi importante sume de valută pentru licenţe. **Avem posibilitatea să creăm în unele domenii la nivelul tehnicii mondiale.**

Este necesară, de asemenea, **punerea la punct a unor procedee analitice de creaţie pentru a realiza soluţii tehnice şi cu ajutorul calculatorului.**

În privinţa planurilor de învăţămînt de la facultăţile cu profil tehnic, consider că ar trebui să se introducă în anul V un curs de **„Bazele creaţiei ştiinţifice şi tehnice şi ale ingineriei valorii“,** deosebit de util într-o serie de domenii ca: ingineria chimică, electrotehnica, construcţiile de maşini, construcţii, textile etc. Cursul ar permite un studiu sistematic al creativităţii, constituind în acest fel un sprijin direct, important în activitatea viitorilor specialişti.

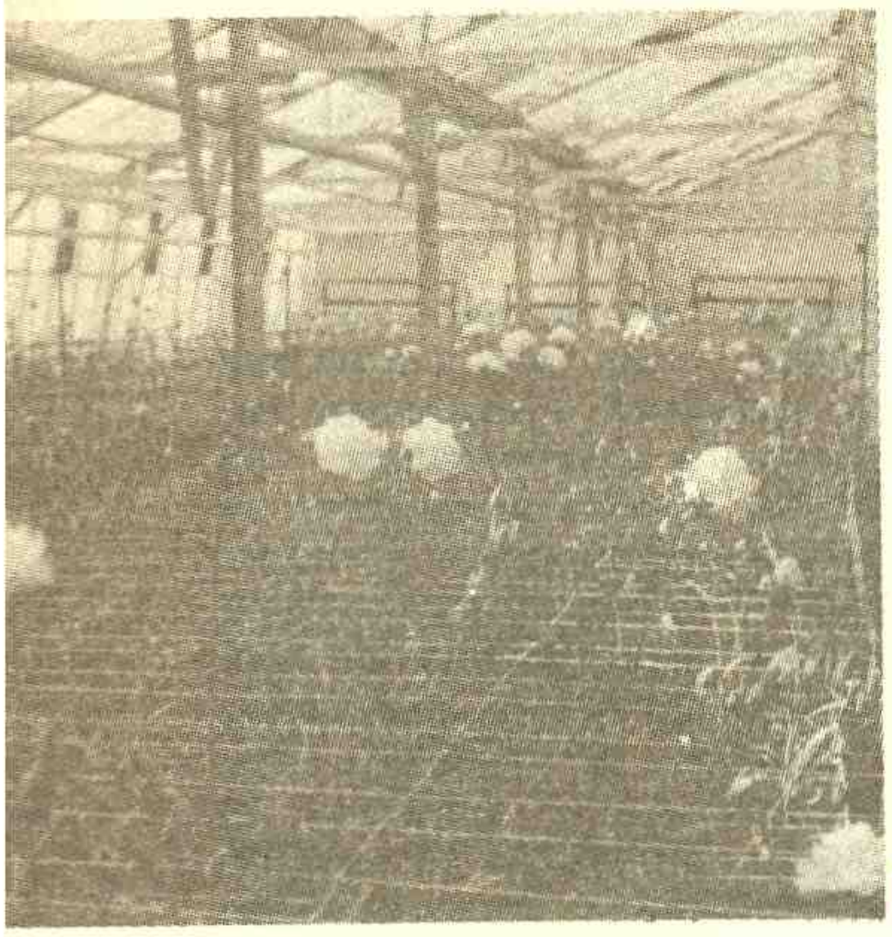
Convorbire realizată de
RADU LEVÂRDĂ

SISTEME DE TIP expert

Din punct de vedere funcţional, un sistem de tip expert este un program de exploatare inteligentă a unei baze de date caracteristice unui domeniu particular de aplicaţie. Prin exploatare inteligentă se înţelege capacitatea de reprezentare sugestivă, în raport cu domeniul de aplicaţie, a problemei de rezolvat şi, eventual, a soluţiilor, dacă sînt găsite, motivarea procesului de rezolvare şi ghidarea sa într-un mod asemănător procesului de raţionament efectuat de un expert în domeniul respectiv.

Pentru ca programul să poată simula raţionamentul unui expert în domeniul de utilizare ales este necesar ca acest proces să fie descris şi stocat în baza de date într-o formă uşor modificabilă şi interpretabilă. O bază de date care are această capacitate devine o bază de cunoştinţe.

Prin urmare, programul nu va avea o structură de control fixă, ca în cazul obişnuit. Prelucrările datelor, ca şi ordonarea acestora în timp, sînt comandate pe baza datelor care reprezintă decizii luate de expert (mostre de raţionament) în diverse situaţii. Programul de exploatare a bazei de cunoştinţe are deci doar rol deductiv: la fiecare moment t decide, pe baza mostrelor de raţionament şi a datelor problemei, care sînt prelucrările ce trebuie efectuate şi cum evoluează procesul de rezolvare. Înseamnă că acest program este, practic, independent în raport cu domeniul de aplicaţie. Schimbînd doar baza de cunoştinţe se obţine un „expert artificial“



1

GAROAFE parfumate și... libere de viroze

Vorbind despre realizările Stațiunii de cercetări horticole din Cluj-Napoca, trebuie să subliniem în primul rînd aportul pe care ea îl are la dezvoltarea pomiculturii, legumiculturii, viticulturii și floriculturii în această zonă a țării. Și aceasta prin mărirea producțiilor, îndeosebi prin tehnologiile de cultură moderne, pe seama soiurilor nou create de stațiune, mai productive și de calitate, în general, prin trecerea rapidă a rezultatelor cercetării în producție.

Ne vom opri asupra noilor performanțe obținute de cercetătorii clujeni în floricultură. Imaginați-vă un buchet de garoafe albe, imaculate, cu tije lungi de 60 cm, ce poartă flori între 10—12 cm în diametru. Pînă aici nimic neobișnuit. Și totuși aceste flori se deosebesc de alte garoafe prin parfumul delicat și suav pe care îl răspîndesc. Producția este de 3—4 flori pentru fiecare plantă într-un an de cultură, asigurîndu-se un spor de peste 10% față de garoafele „Sim" cultivate în seră. Este vorba de garoafa „Ada" (foto 1), rezultat al hibridării între garoafa nobilă de seră „Sim" și garoafa de grădină „Chabaud", mai plăpîndă, însă foarte parfumată. Garoafa „Ada", ce încununează munca cercetătoarei Lucia Litan, a moștenit de la garoafa „Sim" robustețea și mărimea florii, iar de la garoafa „Chabaud" parfumul.

Rămînînd în lumea florilor, am reținut, de asemenea, eforturile care se fac în stațiune pentru ameliorarea elegantelor gerbere: îmbunătățirea calității florilor, îndeosebi a culturilor, creșterea productivității și sporirea rezistenței la boli. Elita de gerbera G 110, de culoare roșu-portocaliu intens, întrunește toate aceste calități.

Trecem la plantele de ghiveci. „În atenția noastră pe primul loc se situează ciclamenul", mă informează cercetătorul Vasile Opriță. În prezent, colecția de ciclame s-a îmbogățit cu trei noi linii de perspectivă, cu flori colorate diferit — mov franjurate cu alb (foto 2), roz cu petale mari și roșii cu

în alt domeniu.

Utilitatea sistemelor de tip expert este la ora actuală pe deplin certificată, existînd realizări notabile în spectrometrie, planificarea experimentelor cu ADN, diagnosticarea unor infecții ale sîngelui, prospectarea geologică, sinteza automată a programelor, configurarea sistemelor de calcul, achiziția cunoștințelor — deci configurarea automată a bazei de cunoștințe — pentru un domeniu dat etc.

Forța unui sistem expert rezidă nu numai în modul natural de comportament, ci și în flexibilitatea sa remarcabilă. Orice schimbare a modului de rezolvare, într-un caz particular bunăoară, nu necesită modificarea programului, ci doar a cunoștințelor înmagazinate în baza de date. Practic, nu există domeniu de aplicație în care cunoștințele teoretice să nu fie secondate de cunoștințe bazate pe experiență, deci modificabile chiar în cursul utilizării sistemului.

Și la noi în țară există preocupări în ceea ce privește implementarea unor sisteme de tip expert. Primele sisteme de acest tip sînt deja operaționale, fiind elaborate la Institutul politehnic București, Catedra de calculatoare (în 1982), și la I.C.I. (în 1983), de colective de cercetare în domeniul inteligenței artificiale.

Șef lucrări dr. ing.
CRISTIAN GIUMALE

ENERGIA GEOTERMALĂ

(URMARE DIN PAG. 9)

Ca o concluzie la efortul care se depune pentru evidențierea și valorificarea apelor geotermale, se poate spune că în momentul de față se încălzesc cu ajutorul lor aproape 40 ha sere, cca 1 500 apartamente, diferite edificii culturale și sanitare, hale industriale și agrozootehnice; ele au fost introduse ca apă caldă menajeră în cca 4 000 de apartamente.

Considerăm că una dintre acțiunile prioritare în acest sector de activitate este aceea de a se trece cît mai rapid la valorificarea apelor geotermale, fapt ce obligă la o colaborare mai strînsă și eficientă între cercetarea geologică și constructorii de mașini.

• CARATELE INTELIGENȚEI ROMÂNEȘTI •

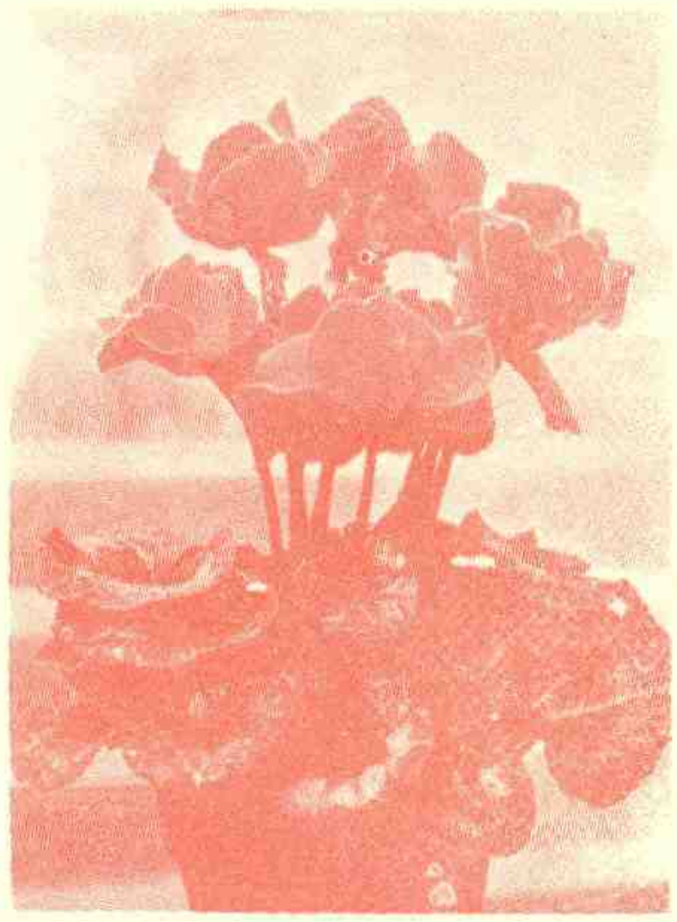
multe flori — și o ținută foarte plăcută (compactă) deasupra frunzelor. O caracteristică foarte importantă a acestor noi linii: înfloresc mai timpuriu, după 8—9 luni de la semănare, cu 5—6 luni mai devreme decît soiurile obișnuite de ciclamen.

Inginerul Vasile Opriță, un pasionat al arhitecturii peisagere, mi-a vorbit cu mult entuziam și despre colecția dendrologică a stațiunii, foarte bogată, care cuprinde 211 genuri din cele mai variate specii, unele unicate. Scopul acestei colecții este înmulțirea și aclimatizarea lor pentru a fi folosite la înfrumusețarea parcurilor și spațiilor verzi.

În stațiunea clujeană îndrăzneala și efortul sînt conjugate pentru a da cercetărilor caracterul de noutate și actualitate, de necesitate imediată și competitivitate. Un exemplu în acest sens îl constituie și activitatea laboratorului de culturi de țesuturi condus de tînărul cercetător Doru Pamfil, în care s-a pus la punct tehnologia de producere a garoafelor libere de viroze din țesuturi meristematice și micropropagarea lor pentru cultură.

Prin cultivarea in vitro a unor vîrfuri de creștere de dimensiuni mici — 0,2—0,3 mm —, denumite meristeme, se obțin după 6—8 săptămîni plantule neoformate și înrădăcinate pe un mediu de cultură artificial și aseptic. Aceste plantule sînt aclimatizate în seră și testate. Plantulele identificate ca libere de viroze urmează să fie înmulțite prin micropropagare in vitro, obținîndu-se dintr-un meristem 10—15 noi plantule cu valoare biologică ridicată.

Stațiunea a fost desemnată să rezolve problema producerii plantelor lipsite de viroze la nivel național, renunțîndu-se astfel la import. Avantajul metodei se manifestă prin reducerea timpului de producere a materialului de înmulțire, prin obținerea de plante



2

mai numeroase, sănătoase și viguroase, cu tije mai groase și flori mari, de calitate.

Sînt în curs cercetări de aplicare a metodei de înmulțire prin meristeme la vița de vie, la gerbera și Orchideea cymbidium.

Iată numai cîteva rezultate ale muncii creatoare care înscriu cercetarea horticolă clujeană în performanțele de prestigiu ale științei românești.

Ing. AURORA STĂNEL

Recunoașterea automată a VORBIRII

Recunoașterea automată a vorbirii cu ajutorul sistemelor de calcul generale sau specializate a devenit o realitate în ultimul deceniu, constituind totodată un domeniu de vîrf al cercetării din multe țări avansate.

Posibilitatea de a dialoga cu calculatorul, de a comanda prin voce instalații complexe sau roboți industriali este o perspectivă atrăgătoare și pentru specialiștii din țara noastră. Un astfel de sistem de recunoaștere a vorbirii a fost proiectat, realizat și se află într-o fază avansată de testare la Catedra de calculatoare a Facultății de automatică din Institutul politehnic București.

Sistemul care recunoaște cuvinte complexe, dar rostite izolat, unul cîte unul, funcționează în modul următor: se rostește cuvîntul respectiv într-un microfon; semnalul filtrat și discretizat este introdus într-un minicalculator (tip Independent sau CORAL 4 000), unde este analizat, rezultînd un set de coeficienți de autocorelație, ce caracterizează cuvîntul respectiv și fac posibilă o reprezentare mai simplă și mai compactă, utilă în faza de recunoaștere; cuvîntul rostit se compară apoi succesiv cu cuvinte ale unui vocabular stabilit anterior, iar cel mai apropiat cuvînt din vocabular este desemnat ca recunoscut de sistem. Procentul de recunoaștere a cuvintelor are o valoare de peste 95%, în cazul în care sistemul a fost antrenat să recunoască vocea unui singur vorbitor. Este posibilă extinderea vocabularului la cîteva zeci de cuvinte, iar sistemul poate fi făcut independent de vorbitor astfel încît să recunoască în mod corect mai mulți utilizatori, toate acestea avînd drept consecință o mărire a timpului de calcul și, eventual, o ușoară degradare a procentului de recunoaștere.

Sistemul este în curs de testare, cu diferiți vorbitori (bărbați și femei) și diferite tipuri de vocabulare (numerale, litere din alfabet, comenzi FORTRAN, comenzi pentru deplasarea brațului unui robot etc.), în vederea stabilirii unor procente de recunoaștere cît mai ridicate.

Asist univ dr ing
MIRCEA CONSTANTINESCU

„FUNDULEA"—420 un nou hibrid de porumb de mare productivitate

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A BOABELOR LA HIBRIZII TARDIVI LA I.C.C.P.T. — FUNDULEA (NEIRIGAT, 1979—1982)

Hibridul	Conținutul în:		
	proteină (N × 6,25) %	amidon %	grăsimi %
„Lovrin" 400	11,86	73,05	4,86
„Fundulea" 412	12,45	70,86	4,67
„Lovrin" 415	11,68	72,19	4,34
„Fundulea" 420	12,01	72,01	4,04
„Pioneer" 3541	10,95	72,23	4,07

PRODUCȚIA DE BOABE (15,5 % UMIDITATE) LA HIBRIZII DE PORUMB TÎRZII

Hibridul	Producția		Nr. de ani de experimentare
	kg/ha	%	
„Lovrin" 400	4 750	105	3
„Fundulea" 412 mt.	4 510	100	3
„Lovrin" 415	4 270	100	2
„Fundulea" 420	5 700	126	3

Printre cele mai recente și valoroase realizări ale Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice Fundulea se numără și porumbul hibrid „Fundulea"—420. El este rezultatul unei activități complexe de ameliorare desfășurată de un colectiv de cercetători (O. Cosmin, Tr. Sarca, N. Bica, Victoria Ulici și alții) de-a lungul a cîțiva ani, în cursul cărora s-a urmărit, pe lîngă obținerea unei mari capacități de producție, în condiții naturale și de irigație, îmbunătățirea rezistenței plantelor la căderea și frîngerea tulpinilor la maturitate, la atacul dăunătorilor (Helminthosporium turcicum, Fusarium moniliforme, Fusarium graminearum) și toleranța la stresul ecologic (în mod deosebit la acțiunea temperaturii ridicate). Ca metodă de ameliorare s-au folosit consangvinizarea, selecția și încrucișarea (recombinarea descendențelor valoroase).

Noul hibrid, omologat în anul 1982 pentru a fi cultivat mai ales în condiții de irigare și pe solurile cernoziomice din zona I (județele din sudul țării), s-a dovedit a fi unul dintre cei mai productivi creați în R.S. România. Experimentat timp de trei ani, între 1979 și 1982, alături de cei mai valoroși hibrizi omologați pentru zonele din sudul și vestul țării — „Lovrin"—400 și „Fundulea"—412 —, în condiții de neirigare, „Fundulea"—420 a dat o producție medie de boabe de 9 230 kg/ha, mai mare cu 14% decît cea a primului martor și cu 11% mai mare decît cea a celui de-al doilea martor. În condiții de irigare de la același hibrid s-a realizat o producție medie de 14 060 kg boabe/ha, depășind de această dată producția martorilor „Fundulea"—412 și „Lovrin"—415 cu 16% și, respectiv, cu 15%.

Pentru a se putea aprecia reacția plantelor la factorul densitate, hibridul „Fundulea"—420 a fost semănat în anul 1982 la trei densități diferite, atît în condiții de irigare, cît și de neirigare. În toate cazurile, el a manifestat o toleranță foarte bună, crescînd în același timp și producția (cînd numărul plantelor pe un hectar s-a mărit de la 45 000 la 75 000 producția a crescut, în condiții de neirigare, de la 10 090 la 11 500 kg). Chiar și în condiții de secetă accentuată hibridul „Fundulea"—420 a depășit producția celorlalți hibrizi cu peste 25%.

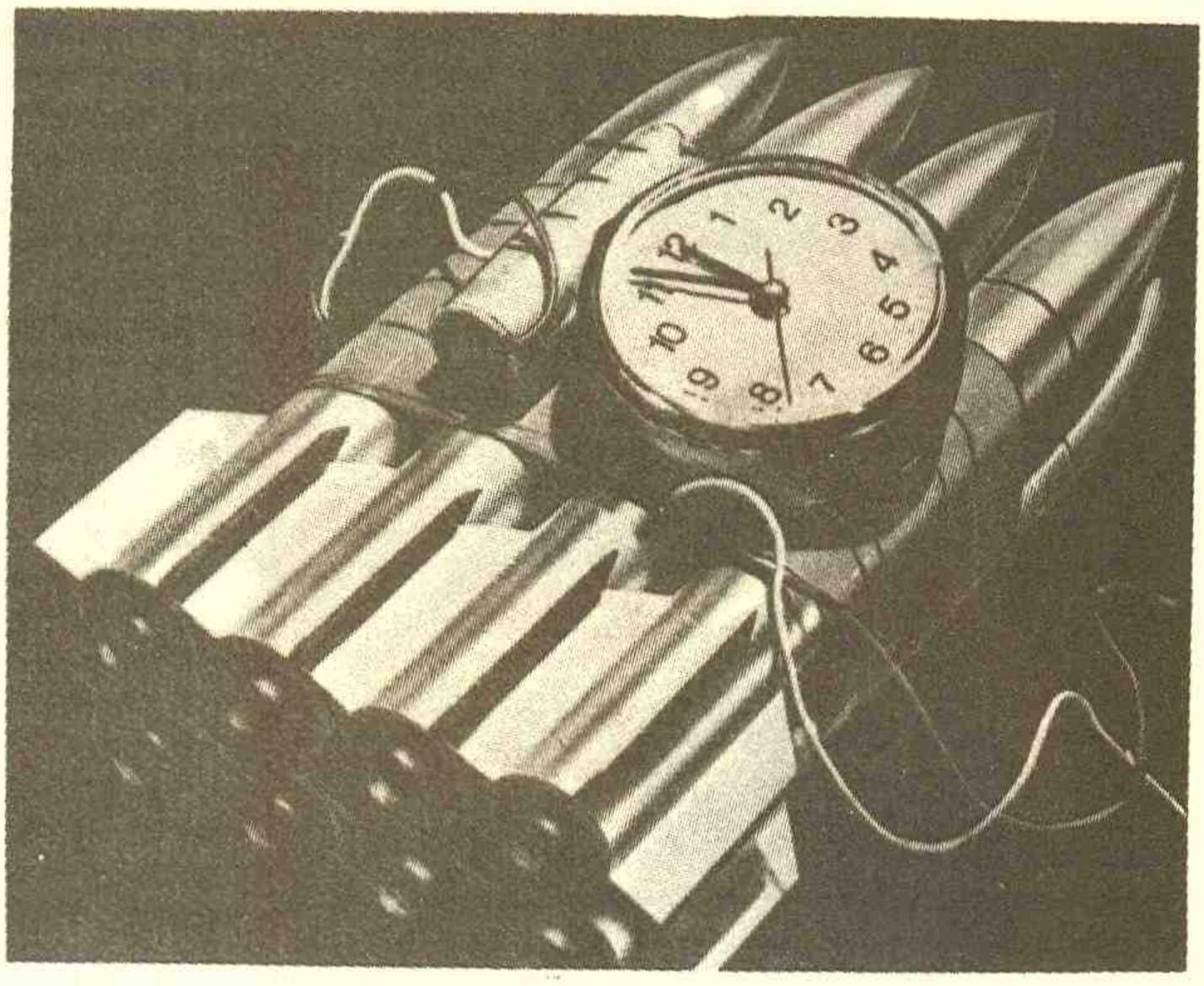
Știuleții acestui porumb au o lungime medie de 22,5 cm și o grosime de 5,3 cm. Boabele sînt așezate pe 18 rînduri drepte; greutatea lor medie pe un știulete este de 332 g, masa a 1 000 de boabe fiind cuprinsă între 362 și 390 g. Calitatea boabelor este și ea foarte bună, avînd un conținut ridicat de proteine (12,01%) și de amidon (72,01%), în timp ce conținutul de grăsimi este de 4,04%. Datorită faptului că înfloritul formelor parentale coincide în mare măsură, diferența de timp dintre apariția stigmatelor la forma maternă și eliberarea polenului la forma paternă variind între 0,5 și 3,5 zile, producerea de sămînță la acest hibrid este foarte ușoară și eficientă.

Calitățile deosebite ale noului hibrid de porumb „Fundulea"—420, demonstrate în practică, ne îndreptățesc să spunem că activitatea de ameliorare a porumbului desfășurată la I.C.C.P.T.—Fundulea, orientată către diversificarea genetică și obținerea de genotipuri cu mare capacitate de producție și o bună adaptabilitate la condițiile pedoclimatice, este o valoroasă contribuție la realizarea sarcinilor trasate de conducerea de partid și de stat cercetării științifice agricole, contribuind cu toate forțele la creșterea producției de cereale și prin aceasta la înfăptuirea noii revoluții agrare.

VIORICA PODINA

DENATURAREA SPIRITULUI UMANIST AL ȘTIINȚEI

rachete BALISTICE CU CAPETE MULTIPLE



Deși poate părea incredibil, primii pași spre utilizarea rachetelor au fost făcuți acum 2 000 de ani în China, odată cu punerea la punct a micilor dispozitive cu pulbere menite să lungească bătaia... săgeților. Pe la jumătatea secolului al XV-lea, un sibian, Conrad Haas, imaginează racheta în trei trepte, care, în desenele sale, arată tot ca o săgeată de mari dimensiuni pe care sînt figurate cele trei încărcături de pulbere explozivă și ampenajul stabilizator.

Practic, pînă în secolul nostru, nu s-au înregistrat pași noi din punct de vedere calitativ în acest domeniu. În ultimii ani ai secolului trecut și în primele decenii ale celui actual, într-un adevărat amalgam de viziuni de geniu și teorii riguros susținute, se pun bazele marșului triumfal spre „porțile cerului". Jules Verne, Konstantin Țiolkovski, Hermann Oberth, Wernher von Braun, Peenemünde, Cap Canaveral, Baikonur, iată numai cîteva nume de personalități și baze de lansare care au jalonat istoria cuceririi spațiului cosmic. Spre deosebire de alte domenii științifice, tehnice și tehnologice, cucerirea spațiului cosmic nu a fost însă propulsată de rațiuni economice sau de ordin strict social. Este unul din rarele cazuri în care curiozitatea științifică, inițial, și apoi interesul militar și voința de a dobîndi un prestigiu crescînd au determinat efectuarea unor „salturi" științifice uriașe într-un interval de timp foarte scurt. O altă premisă favorizantă a constituit-o, fără îndoială, dezvoltarea acestui domeniu într-o perioadă de mare avînt tehnologic și, mai ales, de „abundență" energetică la prețuri derizorii. Ar mai trebui subliniat faptul că aplicațiile economice ale activității spațiale au apărut ca un „subprodus" și nu ca un obiectiv în sine în faza inițială.

Dar, fără îndoială, unul dintre elementele hotărîtoare ce au determinat progresul rapid al cuceririi spațiului cosmic au fost... utilizările militare ale vehiculelor de transport spațial sau, mai simplu spus, rachetele. Capacitatea de a parcurge spații mari în timpi realmente scurți, indiferent de condițiile atmosferice, străpungerea apărărilor adverse cu viteze foarte mari, pilotarea la țintă cu sisteme inerțiale, practic imposibil de influențat din exterior, posibilitatea echipării lor cu explozibili clasici, cu muniție chimică sau bacteriologică, dar, mai ales, cu capete nucleare, sînt caracteristici care, pentru militari și oamenii politici, au îndreptățit denumirea de armă absolută.

Resurse financiare, materiale și, în special, umane inimaginabile sînt sacrificate pentru a perfecționa mereu mijloacele de distrugere, de spulberare a vieții, a civilizației umane. Ca în povestea ucenicului vrăjitor, fiecare perfecționare de azi deschide calea pentru alte perfecționări de mîine, pentru mărirea „eficienței" și așa prea mari a armelor. Dacă am reaminti că aproape 20% din forța de cercetare științifică este destinată scopurilor militare, că sume de ordinul a 1—10% din totalul cheltuielilor militare ar fi suficiente pentru a eradica analfabetismul, o serie de boli endemice, foamea cronică ce afectează milioane de ființe umane, nu sîntem convinși că am putut sintetiza adevărata dimensiune a acestei monstruoase curse spre neant ce pune în primejdie existența vieții pe Pămînt, ce deformează mentalitatea unor generații, ce tulbură seninătatea vieții copiilor. Și, ca și cum ceea ce s-a realizat prin apariția rachetelor nu ar fi de ajuns, a fost pusă la punct și dezvoltată **superracheta balistică cu capete multiple.**

În principiu, o rachetă balistică se compune din unul sau mai multe „etaje" sau trepte, ce propulsează compartimentul

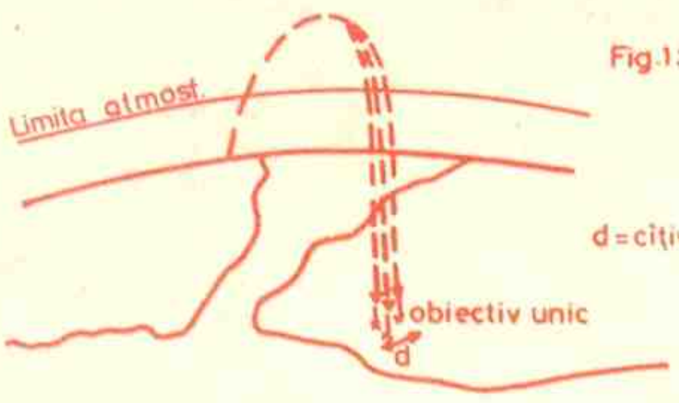


Fig.1: MRV

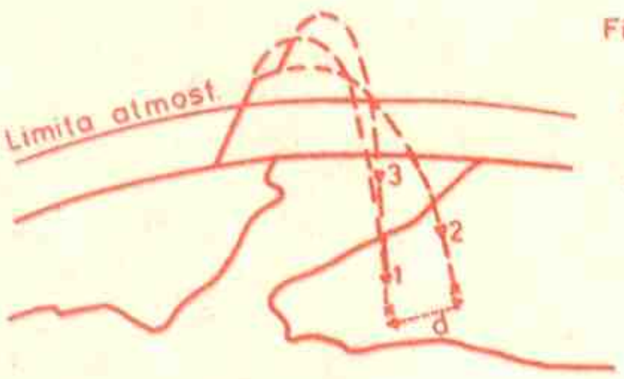


Fig.2: MIRV

— 2capete asupra aceluiași obiectiv
— un cap asupra altui obiectiv
d=citeva zeci pînă la citeva sute de kilometri

destinat echipamentelor și aparatelor de ghidare și pilotare și, bineînțeles, sarcina „utilă" — bomba. Tot ca date preliminare, mai menționăm fazele traiectoriei balistice: faza propulsată, faza balistică, faza de reintrare în atmosferă. În timpul fazei propulsate, prin funcționarea motoarelor se ating viteza și altitudinea necesare. În acest moment, încărcătura militară este desprinsă de sistemele de propulsie și, sub acțiunea forței de gravitație, începe să evolueze balistic, după care urmează reintrarea în atmosferă și lovirea țintei. Astfel, pentru o rachetă cu rază de acțiune de 13 000 km, duratele celor trei faze sînt: faza propulsată — 3 minute, faza balistică — 30 de minute, faza de reintrare — 140 de secunde. În acest caz, viteza atinsă la sfîrșitul fazei propulsate este de ordinul a 7 100 m/s, adică 25 000 km/h.

Toate bune și frumoase, au spus strategii, dar aceste arme pot fi distruse înainte de a atinge ținta spre care au fost lansate. La aceasta servesc sistemele antibalistice, altă cale de irosire a unor vaste resurse materiale și financiare. Soluția problemei astfel apărută? Racheta cu capete multiple (corpuri de reintrare multiple). Sub expresia „capete multiple" se ascund, de fapt, două concepte — MRV și MIRV. Racheta MRV (Multiple Reentry Vehicle) este o rachetă cu trei capete. În principiu, rachetele MRV funcționează asemănător celor cu un singur cap activ, diferența constînd în aceea că, după faza propulsată, cele trei sarcini capătă traiectorii balistice separate, dar foarte apropiate, atingînd practic în același timp obiectivul și creînd premisa ca încărcătura distructivă a oricăruia dintre cele trei capete să-și realizeze misiunea distructivă. Astfel, rachetele balistice de tip MRV sînt legate de ideea distrugerii unui singur obiectiv la o lovitură. Sosind simultan la obiectiv, la o distanță mică față de acesta, cele trei încărcături trebuie să fie totuși relativ depărtate între ele pentru a scăpa, măcar una, de sistemul de apărare antibalistică. Condiția deci de evoluție a proiectilelor balistice cu capete multiple este ca ele să se îndrepte asupra țintei astfel grupate încît s-o încadreze și s-o distrugă, dar să poată scăpa acțiunii de anihilare a sistemelor de apărare antibalistice.

Pornind de la această condiție, s-a pus la punct celălalt sistem de rachete cu capete multiple — MIRV (Multiple Independently targetable Reentry Vehicle) —, dirijabile către obiective independente. În termeni mai puțin sofisticați înseamnă că, lansînd o singură rachetă purtătoare pentru faza propulsată a zborului, ea va lansa în fază balistică o serie de capete, dotate cu propulsoare și sisteme de ghidare proprii, capabile să le conducă fie pe traiectorii diferite și imprevizibile asupra aceluiași obiectiv, fie asupra unor obiective situate la distanțe mari și pe direcții, de asemenea, imprevizibile. Punerea la punct a acestui sistem perfid și sofisticat de distrugere a permis S.U.A. ca în perioada 1962—1979, păstrînd constant numărul de rachete — 1 710, să sporească numărul capetelor nucleare de la 1 710 la 7 594. Dintre performanțele puse în evidență de apologeții lor, una dintre cele mai lăudate este supleța în utilizare, care permite să se execute lovituri răspîndite sau repetate asupra aceluiași obiectiv, admițînd ca, în funcție de caracteristicile terenului în care se află obiectivul ce trebuie distrus, să se facă un „bombardament" pe o arie largă sau în profunzime. Pentru a ajunge la asemenea performanțe, pentru a fi în stare să-și aleagă drumul de urmat și să-și schimbe viteza pentru a „scăpa" de urmăritori, aceste „capete manevrabile" sînt dotate cu pilot automat și computere, ce reprezintă adevărate culmi ale electronicii și informaticii. Ele sînt construite din materiale obținute prin tehnologii de vîrf, extrem de costisitoare, care ar fi mai mult decît binevenite pentru utilizări pașnice.

La vremea sa, marele artist spaniol Goya a realizat un faimos ciclu intitulat „Somnul rațiunii naște monștri". Nici nu se poate exprima mai deplin, mai pertinent fenomenul tragic la care asistăm; parcă adormită, rațiunea umană, în loc să creeze mijloace capabile să ușureze și să înfrumusețeze viața oamenilor, naște acești monștri distrugători, care sînt rachetele balistice intercontinentale cu capete multiple.

EUGEN IONESCU

• *DIN „SURPRIZELE" VIITORULUI APROPIAT:*

„Dragi pasageri, bine ați venit la bordul celui mai modern avion transoceanic. Zburăm la peste 15 000 m deasupra Oceanului Pacific. Vă rugăm să beneficiați de confortul ultramodern al acestui avion și să vă relaxați. Acest avion, expresia celor mai actuale tehnici, nu are personal navigant la bord. El este condus în întregime automat... automat... automat... auto..."

ANIVERSĂRI UNESCO 1984

NICOLAE GH. LUPU (1884—1966). Se împlinesc 100 de ani de la nașterea medicului român Nicolae Gh. Lupu, profesor la Universitatea din București, membru al Academiei R.S.R. și al mai multor academii și societăți științifice din străinătate, unul dintre reprezentanții de frunte ai medicinii interne din țara noastră. Sfera preocupărilor sale științifice, contribuțiile personale l-au impus în multe domenii ale medicinii interne. Remarcabile în acest sens sînt lucrările sale de anatomie patologică și de hematologie, relevînd rezultate excepționale în domeniile fiziopatologiei sclerozei pulmonare, icterelor, bolilor de sînge etc.

Autor al unor importante studii privitoare la ictere, endocardite, tifos exantematic, angină pectorală, hipertensiune etc., prof. N. Gh. Lupu a îmbinat cercetările clinice cu cele experimentale, dezvoltînd direcția fiziopatologică în activitatea de cercetare. A reușit, prin tot ceea ce a făcut ca om de știință, să impună o orientare nouă medicinii interne românești. A militat pentru o mai bună organizare a învățămîntului medical și a muncii științifice, ocupîndu-se îndeaproape de obținerea unor rezultate concrete, pozitive în această direcție.

EVGHENI NIKANOROVICI PAVLOVSKI (1884—1965). La împlinirea a 100 de ani de la nașterea sa, E.N. Pavlovski, membru al Academiei de științe și al Academiei de științe medicale din U.R.S.S., este cinstit și prețuit pentru activitatea sa meritorie pe tărîmul științei. Principalele sale lucrări sînt închinate problemelor de parazitologie și cuprind puncte de vedere originale (rezultat al unor cercetări îndelungate, întreprinse pe imensul teritoriu al țării sale) asupra bolilor endemice parazitare transmisibile. Sînt remarcabile contribuția pe care a avut-o la dezvoltarea orientării ecologice în parazitologie și activitatea desfășurată, împreună cu colaboratorii săi, pe linia cercetării unor insecte dăunătoare și a combaterii lor, a animalelor veninoase și a proprietăților veninurilor acestora.

CAROL DAVILA (1828—1884). Împlinirea unui veac de la moartea lui Carol Davila, medic român de origine franceză, ne obligă să evocăm una dintre figurile luminoase ale istoriei medicinii românești, cu merite incontestabile în organizarea serviciului sanitar militar și ocrotirea sănătății publice. Împreună cu N. Kretzulescu, Carol Davila a pus bazele învățămîntului medical din țara noastră și, alături de alte personalități medicale ale țării, a contribuit la înființarea Societății medicale științifice din București (1857), prima asociație pur medicală din România, a Societății de Cruce Roșie (1876) și a unor reviste științifice cu caracter medical. Dintre lucrările publicate, „Profilaxia sifilisului" este opera sa principală.

GREGOR JOHANN MENDEL (1822—1884). Cei 100 de ani care se împlinesc de la moartea lui G.J. Mendel nu au diminuat cu nimic strălucirea geniului celui care a creat sistemului eredității. Deși în timpul vieții Mendel nu s-a bucurat de recunoașterea descoperirilor sale, ideile lui au învins pînă la urmă. Cercetările laborioase pe care el le-a întreprins între anii 1856—1863, în legătură cu hibridarea a 22 de soiuri de mazăre, i-au oferit rezultate extrem de importante, a căror abordare statistică, specifică pentru gîndirea sa, i-a permis să întemeieze genetica, să formuleze primul teoria factorilor ereditari. Mendel a elaborat două legi **(legile lui Mendel)** privind ereditatea, și anume legea separării factorilor ereditari sau legea purității gameților și legea liberei combinări a factorilor ereditari sau legea segregării independente a perechilor de caractere.

Datorăm lui **GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ (1646—1716),** filozof, logician și matematician german, elaborarea, independent de Newton, a calculului diferențial, calcul ce s-a dovedit de mare însemnătate pentru dezvoltarea ulterioară a matematicii și fizicii. Leibniz a dat definițiile fundamentale ale noțiunilor de diferențială și integrală și a arătat raporturile dintre acestea. A introdus în calculul diferențial și integral simboluri matematice care se folosesc și astăzi.

MARIA PĂUN

DANIEL DANIELOPOLU, înnoitor în științele medico-biologice

Încă din perioada studenției sale, cînd s-a avîntat în cercetări privind tratamentul bolilor de inimă, Daniel Danielopolu (28 IV 1884–29 IV 1955) se înfățișa ca un inovator în clinică și în terapeutică. De fapt, în primii ani ai secolului nostru, cardiologia – disciplină căreia părea că dorește să i se consacre – nu devenise o specialitate medicală autonomă, întrucît studiul obiectiv al funcției circulației se afla atunci la începuturile sale: măsurarea tensiunii arteriale se practica doar de puțină vreme și nu sistematic, abia se obținuseră cele dintîi imagini radiologice ale conturului inimii, iar prima electrocardiogramă a fost realizată în 1903; pe de altă parte, însuși tratamentul afecțiunilor cardiace se baza, în mare măsură, pe mijloace aplicate mai degrabă empiric. Dar studentul Danielopolu nu s-a mulțumit să urmărească foarte atent procesul de constituire a noii discipline, ci s-a încumetat să participe activ, alături de somitățile medicinii, la eforturile pentru precizarea problemelor specifice cardiologiei și pentru elaborarea metodelor proprii acesteia. Reușind primul, în 1906, la concursul de internat din cadrul Spitalului Brâncovenesc, Danielopolu s-a străduit ca la aplicarea trata-

mentelor să depăşească rutina, mai ales cînd era vorba de suferinzi de inimă. Astfel a constatat, printre altele, că administrarea masivă a strofantinei la bolnavii cu insuficienţă cardiacă nu este lipsită de primejdii, în timp ce prescrierea aceluiaşi medicament „în doze fracţionate" asigură o perfectă toleranţă şi are efecte terapeutice mai sigure şi mai durabile. Danielopolu a făcut cunoscută, în 1909, metoda sa originală de utilizare a strofantinei, metodă omologată îndată de cercurile ştiinţifice internaţionale.

Imediat după ce a obţinut, în 1910, titlul de doctor în medicină, Danielopolu a fost numit şef de serviciu în clinica lui Buicliu şi însărcinat cu predarea unui curs liber de cardiologie. Tînărul savant abia împlinise 26 de ani. Curînd, el avea să publice noi lucrări, deschizătoare de drumuri în specialitatea sa, despre tulburările ritmului cordului (1912) sau despre acţiunea digitalei în hipertensiune (1916). În timpul primului război mondial a condus secţia de boli contagioase a unui spital militar din Iaşi; faptul că era împovărat cu nenumărate obligaţii de serviciu nu l-a împiedicat să culeagă observaţiile ştiinţifice care i-au îngăduit să tipărească, în 1919, cea mai cuprinzătoare monografie despre tifosul exantematic din literatura medicală mondială, monografie ajunsă în 1943 la cea de-a treia ediţie. Deoarece Daniel Danielopolu nu a frecventat nici o instituţie de învăţămînt din străinătate şi nici măcar nu a efectuat stagii în laboratoarele de peste hotare, se poate aprecia că formaţia sa ştiinţifică de bază a fost integral realizată în cadrul şcolii medicale bucureştene. Desigur, aceasta nu înseamnă că savantul s-ar fi dezinteresat cumva de progresele înregistrate în medicina de pretutindeni; dimpotrivă, el se informa tot timpul, fie din publicaţii, fie cu prilejul reuniunilor internaţionale şi al unor vizite de documentare, despre noile cuceriri ale ştiinţelor medico-biologice.

Lucrînd între anii 1907–1910 ca asistent în laboratorul de medicină experimentală al lui Ion Cantacuzino, Danielopolu şi-a pregătit teza sa de doctorat, intitulată „Contribuţiuni la studiul tuberculinei brute". În acest laborator, tînărul a putut deprinde tehnicile fundamentale ale investigaţiei medico-biologice, mai cu seamă în domeniul bacteriologiei şi imunologiei. Se îndrepta însă către alte orizonturi ale ştiinţelor medicale decît cele cultivate de Cantacuzino şi discipolii săi; Danielopolu manifesta predilecţie nu pentru linia de preocupări a lui Louis Pasteur, ci pentru cea a lui Claude Bernard. Ca şi ilustrul fiziolog francez, Danielopolu năzuia să realizeze o conlucrare între fiziologie şi farmacologie, cu aplicaţii la starea normală şi la cea patologică, avînd ca obiectiv sinteza dintre cunoaşterea teoretică, dobîndită prin experienţe de laborator, şi activitatea spitalicească, urmărind investigarea şi tratarea bolnavilor.

Aşa se face că, din 1920, cînd a devenit profesor titular definitiv de medicină internă, s-a străduit să transforme serviciul său, instalat la Spitalul Filantropia, într-un centru medical cu triplă funcţionalitate: clinică, didactică şi de cercetare ştiinţifică. În aceeaşi clădire şi-au găsit adăpost saloanele de bolnavi, laboratoarele pentru experimentare şi amfiteatrul de curs. Cele trei forme de activitate se întrepătrundeau, se întrajutorau şi se stimulau reciproc. Idealul formulat cu aproape un secol înainte de Claude Bernard îşi găsise înfăptuirea în România. Astăzi, cînd la noi şi în alte părţi ale lumii principiul acestei triple funcţionalităţi este pus în aplicare cu mai multă consecvenţă, cu greu ne putem imagina cît de puţin pregătiţi se arătau contemporanii lui Danielopolu să înţeleagă profunzimea şi rodnicia vederilor acestuia în materie de organizare a vieţii ştiinţifice.

În clinica-laborator pe care o conducea, Danielopolu a efectuat memorabile cercetări privind înregistrarea grafică a unor procese fiziologice, precizarea mecanismelor de producere a multor tulburări funcţionale, modul de a reacţiona al organismului în contact cu felurite substanţe medicamentoase.

Danielopolu nu voia totuşi să se limiteze la analiza unor fenomene particulare, oricît de valabile ar fi fost concluziile rezultate din fiecare serie de experienţe. El ţinea să ajungă la formularea unor legi cu valoare de generalitate, sintetizînd cunoştinţele acumulate în privinţa reglării „spontane" a funcţiilor organismului uman.

Îndată după primul război mondial, el a supus criticii experimentale unele din teoriile larg acceptate pe atunci referitoare la modalităţile obţinerii echilibrului organic prin intermediul sistemului nervos vegetativ, reuşind astfel să demonstreze că între cele două componente neurovegetative – sistemul simpatic şi cel parasimpatic – nu există un antagonism funcţional absolut, cum socoteau unii fiziologi de vază, ci unul interstimulant. Antagonismul acesta interstimulant face ca forţele nervoase opuse, care coexistă în corp, să nu tindă să se anihileze una pe cealaltă, ci să se intercondiţioneze, să se frîneze şi deci să se controleze reciproc. Rezultatul funcţionării unui asemenea antagonism dinamic este autoreglarea organismului. Această descoperire a lui Danielopolu, datînd din cel de-al treilea deceniu al veacului nostru, prefigurează principiile biociberneticii, disciplină care avea să se afirme pe deplin abia peste un sfert de secol. Este evident că, folosind o altă terminologie, savantul român a manipulat noţiuni perfect asimilabile celei de „conexiune inversă", fundamentate de cibernetică.

Pînă la sfîrşitul vieţii, neobositul cercetător a îmbogăţit concepţia sa despre substratul unităţii de reacţie a organismului prin „mecanisme circulare" de reglare,

subliniind rolul sistemului nervos, al celui endocrin şi al celui imunitar în realizarea acestei unităţi de contrarii şi insistînd asupra subtilelor procese fizico-chimice care asigură echilibrul funcţional. O valoroasă concretizare a liniei sale de gîndire a constituit-o elaborarea conceptului de „parafilaxie", cu ajutorul căruia Danielopolu explica apariţia manifestărilor alergice. Destui „confraţi" au subapreciat, dacă nu chiar au desconsiderat, cercetările perseverente ale lui Daniel Danielopolu privind „cele trei legi fundamentale ale funcţionării sistemului nervos vegetativ": „cercul vicios reflex", „parafilaxia" sau „farmacologia nespecifică". Unii nu se sfiau să-l acuze de speculativism steril şi de superficialitate pe motiv că, în loc să se concentreze asupra „cazurilor clinice", pentru a descrie încă şi încă un nou simptom morbid, el aborda vaste domenii neumblate ale cunoaşterii medico-biologice.

Daniel Danielopolu a fost multă vreme un neînţeles sau înţeles greşit tocmai fiindcă era un savant vizionar. Abia odată cu constituirea teoriei generale a sistemelor a devenit limpede că fiziologul, clinicianul şi farmacologul român trebuie numărat printre marii precursori ai gîndirii cibernetice. „Măruntele" experienţe de farmacodinamie pe care le efectua la Spitalul Filantropia reprezentau, de fapt, tot atîtea contribuţii la edificarea unei concepţii ştiinţifice revoluţionare.

Dr GHEORGHE BRĂTESCU

...Ştiaţi că...

...în fiecare zi pe planeta noastră se nasc 210 959 de copii, populaţia globului terestru crescînd anual cu 77 milioane de locuitori? În prezent pe Pămînt trăiesc 4,6 miliarde de oameni, iar în anul 2000 numărul lor va ajunge la 6,1 miliarde. Dacă ritmul naşterilor va rămîne acelaşi, peste 150 de ani, deci în anul 2130, numărul locuitorilor Terrei va fi de aproximativ 14 miliarde.

REACŢIILE Nenițescu

Născut la Bucureşti în 1902, cel care avea să devină cel mai cunoscut chimist organician român şi-a manifestat încă de timpuriu înclinaţia şi pasiunea pentru chimie, publicînd la vîrsta de 14 ani cîteva experienţe de electroliză în „Ziarul ştiinţelor şi călătoriilor" (analogul revistei „Ştiinţă şi tehnică" de la acea dată).

După terminarea Liceului „Gheorghe Lazăr", în 1920, a plecat la studii la Zürich şi München, devenind inginer chimist în trei ani şi doctor după alţi doi ani. Tînărul doctor de 23 de ani revine în ţară. În 1925, publică împreună cu profesorul său Hans Fischer (care va primi mai tîrziu Premiul Nobel pentru elucidarea structurii hemoglobinei şi clorofilei) rezultatele tezei sale de doctorat, iar apoi, singur, o nouă metodă de sinteză a indolului, pe care o imaginase şi o realizase în „timpul liber" din perioada studiilor. Profesorul Neniţescu şi-a petrecut cea mai mare parte a vieţii în laborator, dimineaţa, seara, duminicile, ca şi zilele de lucru. Doar vara îl părăsea, pentru cîteva săptămîni, ca să cutreiere Bucegii săi dragi, pe care-i cunoştea ca nimeni altul.

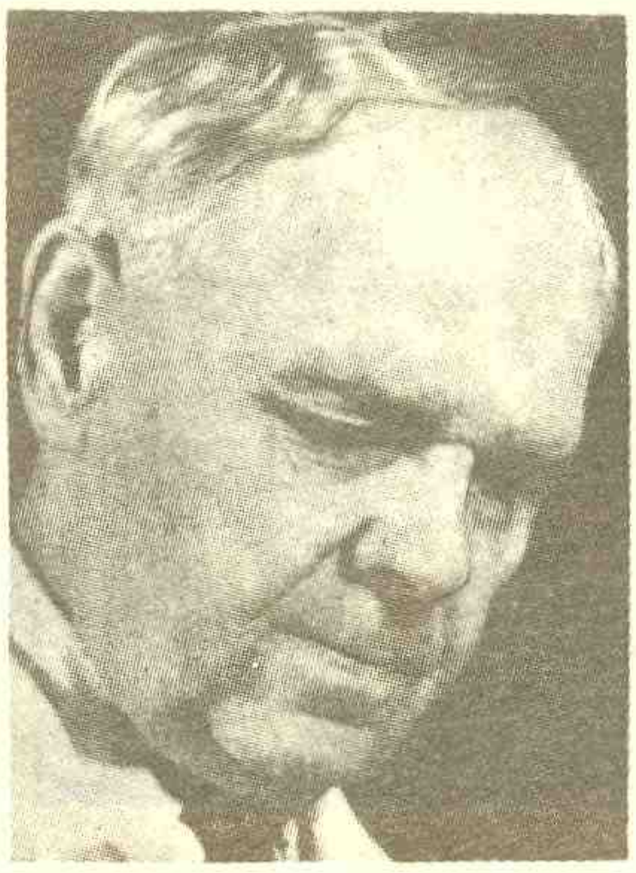
Şi-a început cariera didactică în 1925 (asistent, şef de lucrări, conferenţiar şi apoi profesor). El a predat chimia organică şi chimia generală la Universitatea din Bucureşti, pentru ca din 1935 şi pînă la moartea sa, în 1970, să predea chimia organică la Politehnica din Bucureşti. A înfiinţat aici primul laborator de chimie organică şi, mai mult, a creat prima şcoală de cercetare chimică din această instituţie de învăţămînt superior. Pe lîngă sinteza amintită, în primii ani de activitate în ţară, profesorul Neniţescu mai imaginează încă o sinteză a indolului. Ele au intrat în chimie sub denumirea de „sintezele Neniţescu" şi sînt utilizate pentru obţinerea unor medicamente antidepresive şi a unor substanţe psihoactive.

Marile merite ale profesorului Neniţescu sînt acelea de a fi iniţiat cercetări în domenii noi, legate de bogăţiile ţării noastre; de a fi redactat cele mai clare şi cuprinzătoare tratate de chimie generală şi organică, mereu reeditate şi aduse la zi cu multă muncă şi migală, folosite şi astăzi şi traduse în limbi străine; de a fi creat primul nucleu de cercetare axat exclusiv pe studii chimice cu orientare tehnologică. Rezultatele şcolii de chimie organică de la Politehnica din Bucureşti n-au întîrziat să se arate, iar publicarea lor în reviste de circulaţie internaţională au adus „şcolii Neniţescu" o recunoaştere binemeritată.

Petrolul, deci hidrocarburile, a stat în centrul atenţiei acestei şcoli. Înfruntînd dogma general acceptată că hidrocarburile parafinice din petrol ar fi nereactive, Neniţescu şi colaboratorii săi au demonstrat într-o serie de cercetări sistematice că hidrocarburile saturate pot reacţiona dacă sînt activate de catalizatori adecvaţi. Un asemenea catalizator este clorura de aluminiu anhidră ($AlCl_3$). Ea poate izomeriza hidrocarburile, ducînd la amestecuri de echilibru în care predomină hidrocarburi ramificate, cu multe catene laterale. Asemenea reacţii de

REACTIVII Gh. Spacu

Astăzi este bine cunoscut faptul că analiza chimică joacă un rol foarte important în cercetarea ştiinţifică şi aproape în toate domeniile tehnice. Zeci de ani de-a rîndul, chimiştii au fost preocupaţi de elaborarea unor noi principii şi metode pentru determinarea din ce în ce mai exactă a compoziţiei şi naturii combinaţiilor chimice, punînd astfel baza multor discipline teoretice cu aplicaţii largi în industrie şi tehnică. Determinarea compoziţiei unei substanţe implică în primul rînd determinarea elementelor componente. Identificarea acestora se face fie cu ajutorul reactivilor chimici, fie prin metode fizico-chimice. Un reactiv este o substanţă care dă o reacţie caracteristică (de precipitare, de culoare etc.) cu o anumită substanţă. Ei au fost şi sînt folosiţi atît pentru identificarea cationilor şi a anionilor, cît şi pentru determinarea lor cantitativă. O serie de reactivi analitici sînt specifici pentru anumiţi ioni.



În domeniul stabilirii de noi reactivi, capabili să formeze combinaţii stabile cu o serie de ioni metalici, un

---

izomerizare mai au nevoie şi de „activatori" în cantităţi mici, controlate. Deoarece benzinele ce conţin parafine ramificate au cifre octanice mai ridicate, astfel de izomerizări s-au aplicat în timpul ultimului război mondial pentru obţinerea benzinelor de avioane.

Aceste cercetări cu pronunţat caracter aplicativ au fost studiate teoretic în profunzime. Cercetători germani (O. Aschan) şi sovietici (N.D. Zelinsky) observaseră că sub acţiunea $AlCl_3$ ciclohexanul se izomerizează la metilcicloheptan. Este însă aportul unanim recunoscut al şcolii româneşti conduse de profesorul Neniţescu de a fi extins această reacţie la hidrocarburi parafinice de tipul heptanului, de a fi stabilit că este vorba de o reacţie de echilibru ce duce la acelaşi rezultat, indiferent dacă se pleacă de la ciclohexan ori de la metilciclopentan, şi de a fi observat importanţa activatorilor (cum ar fi, urmele de apă ce declanşează lanţul de reacţii).

Alte reacţii ale hidrocarburilor catalizate de $AlCl_3$ şi descoperite de Neniţescu şi colaboratorii săi sînt acilarea reductivă a alchenelor, ce conduce la cetone saturate, şi diacilarea alchenelor, ducînd la săruri de piriliu.

Este interesant rolul întîmplării şi al cercetării metodice în aceste descoperiri. Pentru obţinerea unor cantităţi mai mari de acetofenonă trebuia efectuată reacţia între benzen şi clorură de acetil în prezenţa $AlCl_3$ după o reacţie cunoscută (reacţia lui Friedel şi Crafts). Benzina românească de Arbănaşi conţinea benzen în amestec cu hidrocarburi saturate (reputate a fi inerte). Ideea profesorului Neniţescu a fost de a încerca reacţia direct cu fracţia de benzină de Arbănaşi, fără a mai separa din ea benzenul. În mod neprevăzut, cercetînd metodic produsul reacţiei, s-a observat că alături de acetofenonă s-au obţinut şi cetone saturate (provenite din acetilarea reductivă) şi că fracţiile saturate din benzină îşi schimbaseră compoziţia. Bineînţeles, s-a trecut imediat la experienţe de control cu hidrocarburi saturate pure, obţinîndu-se rezultatele expuse foarte sumar mai sus.

Aprofundînd înţelegerea acestor reacţii, Neniţescu a aplicat printre primii din lume teoria electronică a legăturilor chimice, clarificînd mecanismul reacţiilor în care apar carbocationi, transferuri de ioni de hidrură şi transpoziţii intramoleculare în reacţii ce adesea se propagă în lanţ. Din aceeaşi clasă de cercetări, vizînd înţelegerea marilor probleme teoretice ale chimiei contemporane, fac parte şi sintezele din seria ciclobutadienei, ale ciclurilor mici, ale complecşilor organometalici şi obţinerea primului izomer de valenţă al unei hidrocarburi de tip $(CH)_x$. O asemenea hidrocarbură, cu $x=10$, este cunoscută sub denumirea de „hidrocarbura Neniţescu".

Ales membru al Academiei ţării noastre şi al multor academii străine, de două ori laureat al Premiului de Stat pentru sinteze de medicamente şi onorat cu numeroase distincţii în ţară şi străinătate, academicianul Neniţescu a reprezentat ţara noastră la numeroase congrese internaţionale, a publicat sute de articole ştiinţifice şi capitole în cărţi internaţionale de prestigiu. Mai presus de toate însă, a fost şi rămîne făuritorul şi îndrumătorul a numeroase generaţii de chimişti, cărora le-a „predat" cercetarea ştiinţifică şi pe care i-a învăţat adevărul fundamental că descifrarea mecanismului reacţiilor permite conducerea acestora în aşa fel încît ele să dea cele mai bune rezultate posibile.

Prof. dr. ing. ALEXANDRU T. BALABAN
membru corespondent al Academiei R.S.R.

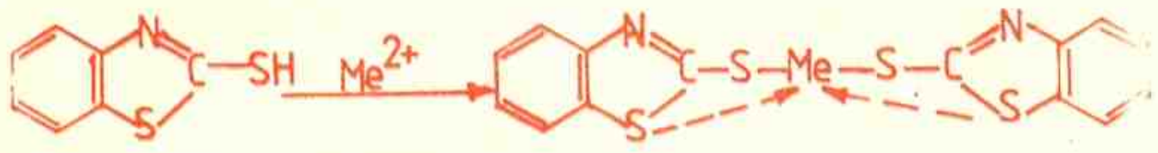
aport deosebit a avut renumitul savant și om de știință român, academician profesor Gh. Spacu, care a stabilit metode comode de identificare a unor ioni ai metalelor tranziționale. Profesorul Gh. Spacu a descoperit, de asemenea, numeroase metode de dozare, atît pentru unele metale, cît și pentru unii radicali acizi. Succesele obținute de eminentul cercetător în domeniul chimiei analitice privind elaborarea de reactivi și reacții sensibile și rapide sînt concretizate în două descoperiri care îi poartă numele.

Reacția pentru recunoașterea cuprului și a persulfaților este trecută în literatura de specialitate sub numele de „reacția Gh. Spacu". De extremă sensibilitate, ea se folosește cu mare succes la identificarea cantităților mici de cupru. Se bazează pe formarea unui precipitat de culoare verde cu compoziția: $CuPy_2(SCN)_2$ care se obține prin adăugarea unui exces de piridină și sulfocianură de potasiu la soluțiile ce conțin cupru sub formă de ioni Cu^{2+}.

În 1935, profesorul Gh. Spacu introduce pentru prima dată folosirea mercaptobenztiazolului ca reactiv rapid de identificare a cuprului și cadmiului (Cu^{2+}, Cd^{2+}).

Acest reactiv este sintetizat și astăzi de către concernul „Merk" sub numele de „reactivul Spacu" (vezi fotografia). Reactivul introdus de profesorul Gh. Spacu formează cu ionii respectivi chelați metalici foarte stabili, greu solubili, care după filtrare pot fi calcinați cu formarea oxizilor respectivi. O altă variantă de determinare o reprezintă uscarea chelaților după filtrare pe creuzet filtrant la 110–120°C și cîntărirea lor ca atare.

Reacția decurge astfel:



Metoda s-a extins și, ulterior, cu ajutorul „reactivului Gh. Spacu" s-au putut realiza și unele separări. Prin folosirea lui a fost posibilă separarea beriliului de o serie de ioni alcalini, de ionii de magneziu etc.

Profesorul Gh. Spacu este una dintre figurile cele mai luminoase ale chimiei românești. Lucrările sale i-au adus o faimă ce a depășit rapid hotarele țării, iar metodele și reactivii pe care i-a inițiat sînt astăzi cunoscuți și utilizați în laboratoarele de chimie anorganică și analitică din lumea întreagă. Precizia și facilitățile de execuție au făcut ca aceste metode să intre în practica uzuală a laboratoarelor uzinale din țară și de peste hotare, fiind chiar adoptate de comisiile de standardizare ale diferitelor țări. Datorită unei temeinice pregătiri și bogatei informații științifice, tematica cercetărilor profesorului Gh. Spacu uimește prin neasemuita actualitate științifică, prin unitatea de concepție. El era deosebit de receptiv la ideile noi, la metodele și tehnicile noi de cercetare.

Anul acesta se împlinesc 100 de ani de la nașterea acestui mare savant care și-a urmat fără șovăire vocația de cercetător, care a creat în țara noastră o puternică școală de chimie anorganică și ale cărui merite au fost recunoscute pe plan mondial.

Lector dr. ARIANA ANTONIU

INTERVIUL NOSTRU

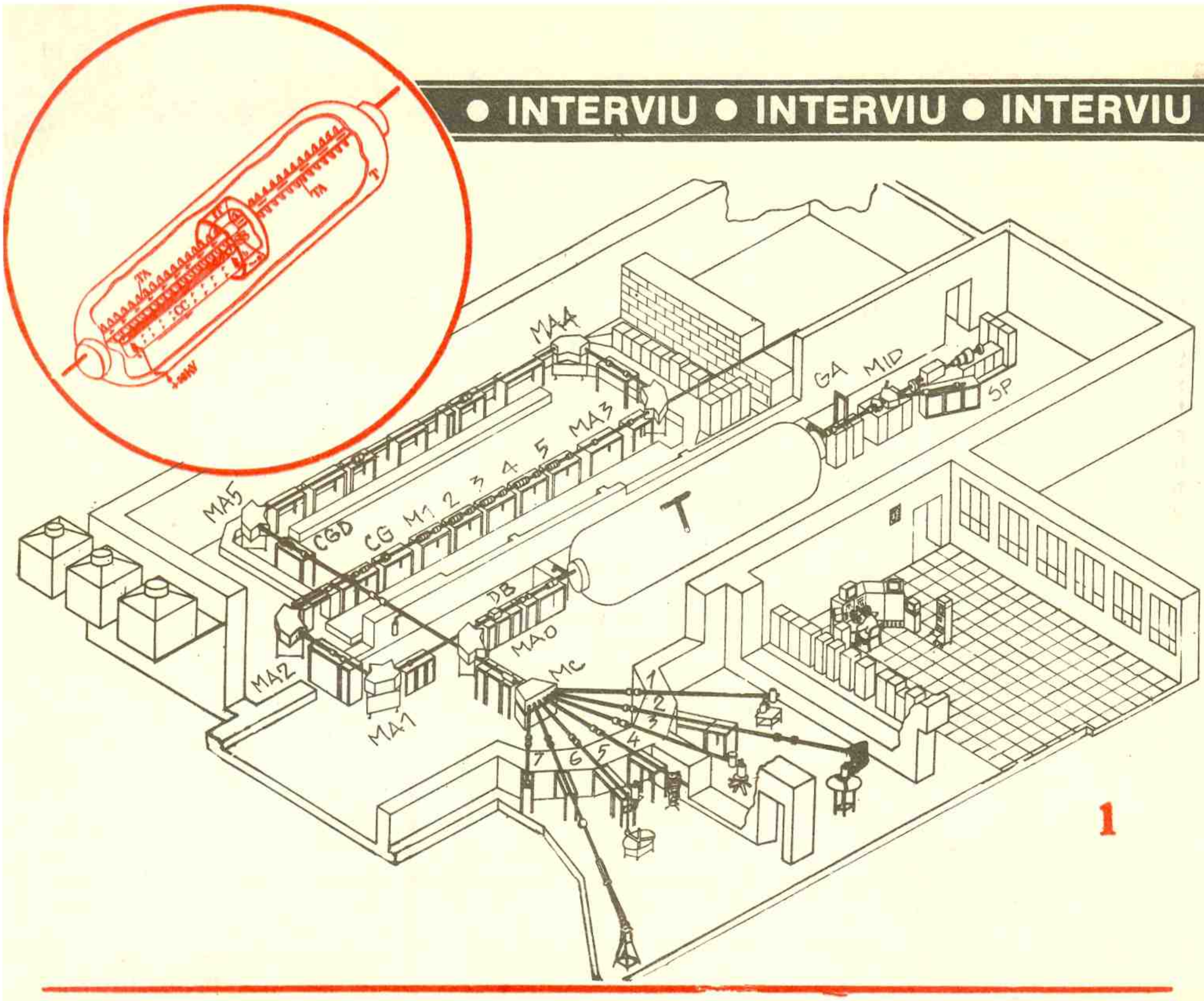
cu dr. GHEORGHE SEMENESCU, șeful secției de fizică a ionilor grei de la Institutul de fizică și inginerie nucleară din București, despre:

COMPLEXUL de accelerare a IONILOR GREI

— Care este obiectul cercetărilor de fizică nucleară experimentală efectuate la acceleratoare?

— Acceleratoarele de particule încărcate sînt instalații de mare complexitate care furnizează proiectile de energie suficient de înaltă pentru producerea reacțiilor nucleare utilizate în studiul nucleelor atomice și interacțiilor dintre acestea. Investigarea nucleelor constituie o bogată sursă de cunoaștere a legilor naturii, a 3 din cele 4 tipuri de forțe fundamentale: nucleare, slabe și electromagnetice. Folosind acceleratoare de particule ușoare (protoni, deuteroni și alfa), s-au identificat pînă în prezent cca 300 de nuclizi diferiți în natură și s-au sintetizat încă 1 700. Fiecare nuclid este caracterizat de numărul său atomic, Z (numărul de protoni), și numărul de neutroni, N, astfel că se poate construi o „hartă" a stabilității nucleare (fig. 3). Aici „relieful" central al „peninsulei" este alcătuit din 2 000 de nuclizi care formează „uscatul" ridicat deasupra nivelului „mării" de instabilitate (limitată la nord de dezintegrarea protonică, iar la sud de cea neutronică); suprafața albă este încă neexplorată.

Există speranța că utilizînd acceleratoare de ioni grei (particule cu număr de masă A=Z+N variind în-



1

tre 7 și 238) se vor putea descoperi elementele supragrele (zona de nuclee haşurată în figura 3, centrată pe Z=114 și N=184).

— Cum s-a dezvoltat în ultimii ani baza materială a cercetărilor de fizica ionilor grei din ţara noastră?

— Bazaţi pe experienţa cîştigată în exploatarea ciclotronului, începînd din 1957, şi a tandemului, începînd din 1973, cercetătorii din Institutul de fizică şi inginerie nucleară au construit şi pus în funcţiune un modern complex de accelerare a ionilor grei. Instalaţia utilizează tandemul drept injector într-un sistem de postaccelerare (SPA) cu 20 cavităţi rezonante alimentate cu tensiuni de radiofrecvenţă RF potrivit fazate. Fiecare cavitate realizează în medie o accelerare suplimentară de 0,3 MeV pe unitate de sarcină a ionului accelerat. Se pot atinge în final 6,7 MeV/nucleon la ^{12}C; 5 MeV/nucleon la ^{28}Si; 3,6 MeV/nucleon la ^{63}Cu etc. Clădirea în care este amplasat SPA (fig. 1) are pereţi masivi din beton greu, cu grosime de 1—1,5 m, pentru a realiza protecţia biologică împotriva radiaţiilor. (Pentru claritate în figura 1 nu este schiţat şi subsolul unde sînt montate generatoarele de RF.)

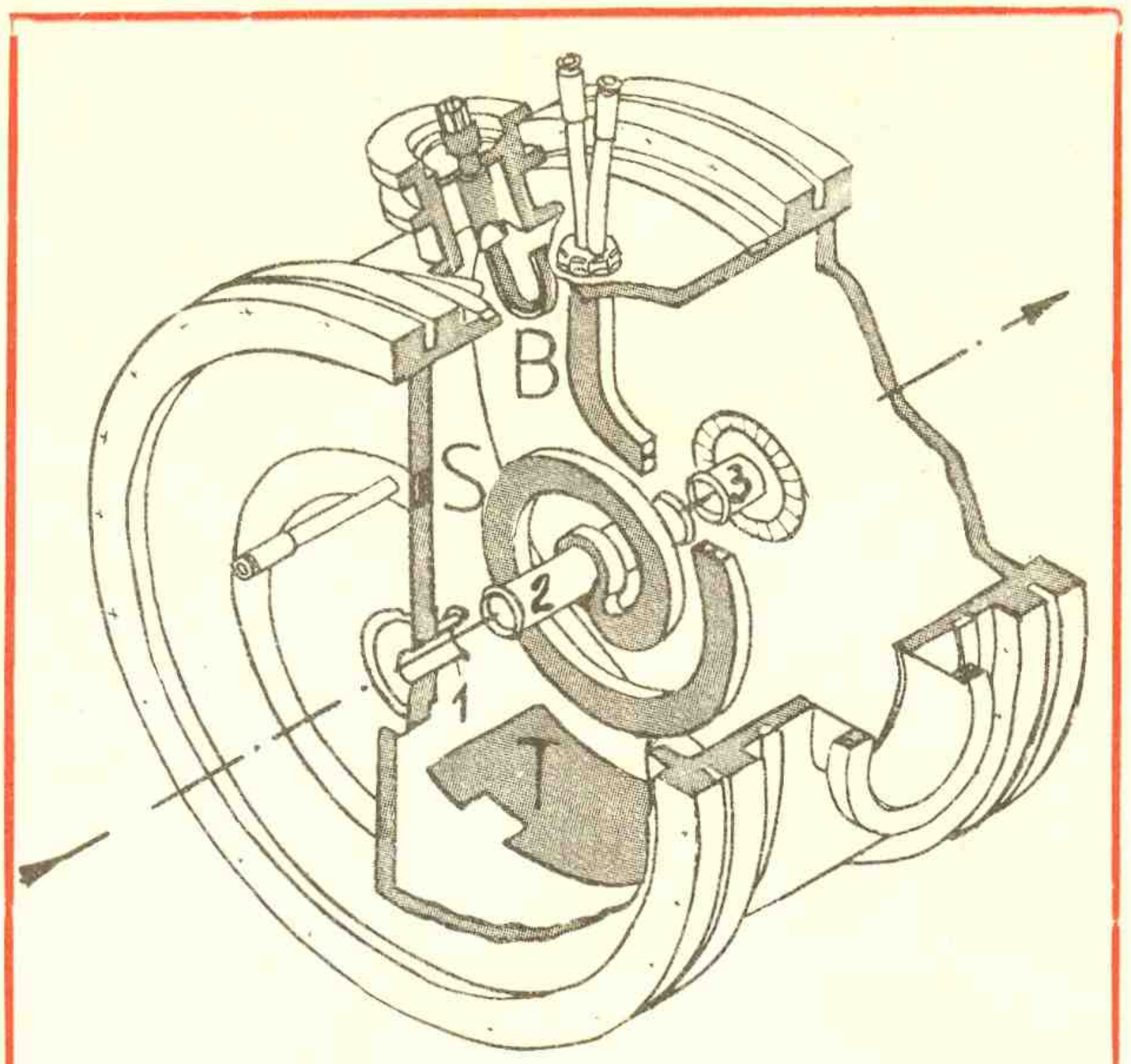
Pentru obţinerea unor performanţe superioare, s-au efectuat următoarele lucrări: modernizarea tandemului în vederea creşterii tensiunii pe terminal de la 7,5 la 9 MV; dotarea sa cu un injector de ioni avînd o sursă cu pulverizarea catodică; realizarea unui sistem de pulsare a fasciculului; construirea SPA; construirea unui sistem de comandă şi control pe calculator a SPA.

— Cum funcţionează complexul de accelerare a ionilor grei din Bucureşti?

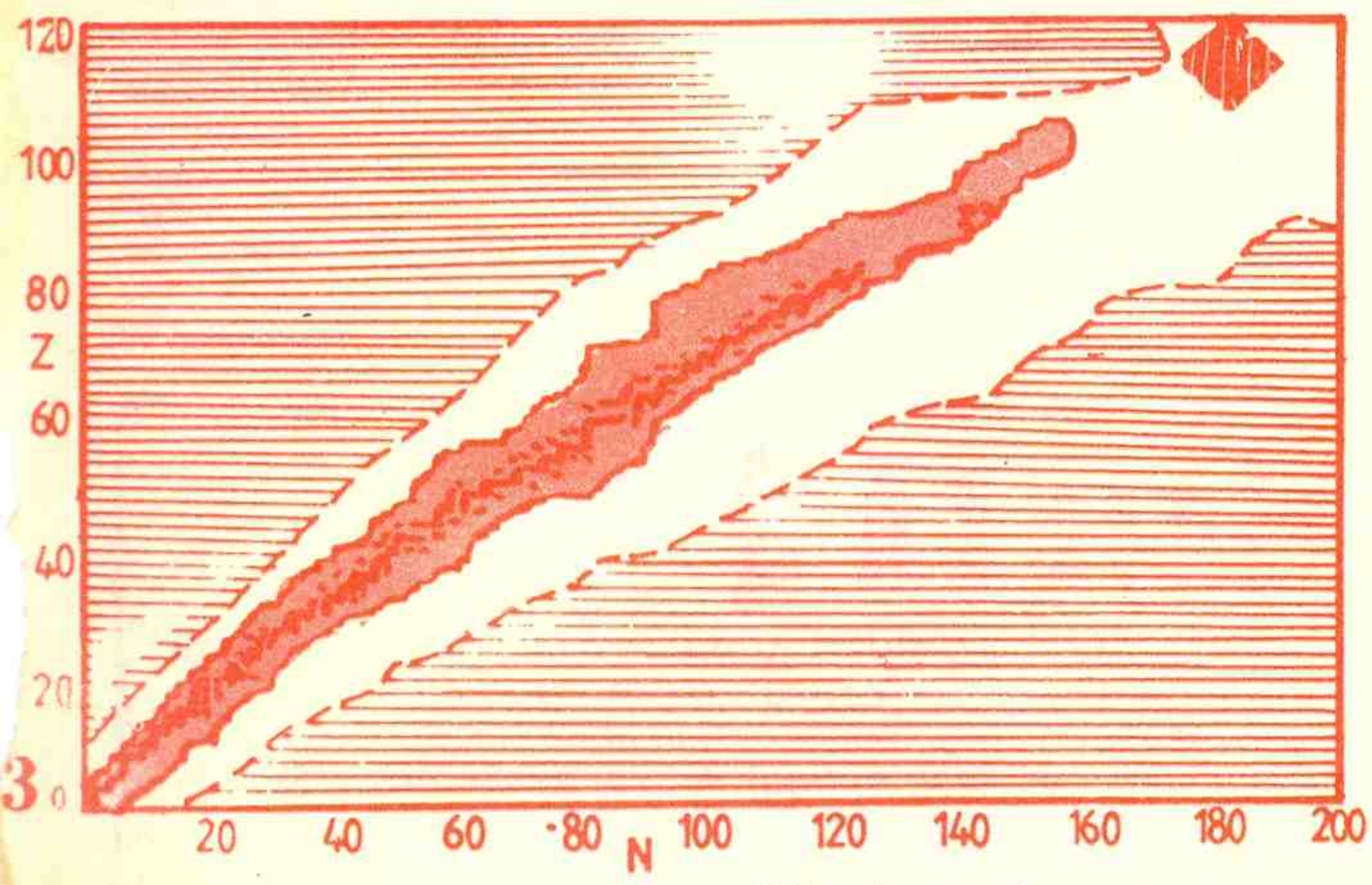
— Figura 1 ne ajută să înţelegem funcţionarea sistemului. Utilizînd magnetul inflector MI se pot injecta în tandem ionii negativi produşi de sursa de ioni (SP sau D). Ionii negativi, avînd o singură sarcină elementară e (mai mult nu s-a reuşit), sînt extraşi, folosind o tensiune de 20—30 kV, focalizaţi cu un sistem de lentile electrostatice şi accelerați la o energie E_i=100 keV.

Principiul de accelerare a tandemului, ca şi a injectorului este simplu: o particulă cu sarcina electrică q capătă o energie E=qU într-un cîmp electrostatic creat prin aplicarea tensiunii U între extremităţile unui tub de accelerare vidat prin care trece. Pentru a reduce străpungerile, datorate tensiunilor foarte mari (9 MV) aplicate pe electrodul de înaltă tensiune IT, se utilizează un tanc masiv de oţel T, lung de 13 m, cu diametrul de 3,7 m, umplut cu dielectric gazos (amestec de 10% SF_6, 20% CO_2 şi 80% N_2) la presiune de peste 12 atm. Înalta tensiune se obţine cu o maşină electrostatică Van de Graaff. O curea de

cauciuc special C de lățime 0,5 m, antrenată de un motor, transportă sarcini electrice pozitive cu viteza de 22 m/s. Sarcinile sînt produse prin descărcare electrica între curea și peria metalica a pe care se aplica o tensiune pozitivă de 50 kV. La cealalta extremitate, peria b este în contact electric cu partea interioară a IT. Cum sarcina electrică se repartizează la suprafața exterioară a conductoarelor, electrodul IT colectează sarcina de pe curea, cumulînd-o pînă la valoarea Q, care îi ridică tensiunea U=Q/C, unde C este capacitatea sa față de masă. Tensiunea U se aplică pe două tuburi de accelerare TA; combinată cu o schimbare de sarcină SS (de la ion negativ la ion pozitiv) rezultă cel puțin o



2



dublare a energiei ionilor. De aici provine denumirea de tandem (două mașini Van de Graaff cuplate). Pe primul tub se aplică tensiunea U, dar sarcina ionului negativ este e, deci energia care se obține este eU. Pe tubul al doilea avem aceeași tensiune cu semn schimbat, dar ionii pozitivi au ne sarcini, astfel că energia este neU. În final, la ieșirea din tandem, energia este $E=(n+1)eU+E_i$. Tuburile de accelerare sînt făcute din cca 200 de secțiuni, formate din plăci de oțel inoxidabil, alternînd cu inele izolatoare de sticlă. Înalta tensiune se distribuie uniform cu un divizor rezistiv avînd cîte 400 MΩ între două plăci consecutive

În cazul în care se lucrează fără SPA, ionii accelerați se pot utiliza ca atare, deviindu-i cu magnetul analizor MAO spre magnetul comutator MC, care îi repartizează uneia din cele 7 extensii tubulare ce conduc la țintele aflate în instalațiile experimentale din cele două săli de ținte.

În varianta cu SPA, este necesar un fascicul pulsat. Sistemul de pulsare utilizează grupatorul armonic GA la joasă energie și dispozitivul de baleiere DB la înaltă energie. Se aplică o tensiune în dinte de ferăstrău, cu frecvența f=13,56 MHz, pe spațiul de accelerare cu grilă al grupatorului armonic. Astfel o parte din ioni sînt frînați și o parte sînt accelerați. Ca rezultat, la ieșirea din tandem 60% din fascicul apar grupate în impulsuri de durată 1 ns care se succed la intervale de 73,75 ns. Ionii negrupați sînt deviați în plan vertical de un dispozitiv de baleiere DB alimentat cu o tensiune de RF de 27,12 MHz. Magneții MA1 și MA2 transportă fasciculul la intrarea în prima cavitate rezonantă CG, care reduce lărgimea impulsului de particule la 0,1 ns.

O secțiune printr-o cavitate se prezintă în figura 2. Un cilindru de cupru cu diametrul 35 cm este închis la ambele capete prin

plăci parcurse de tuburi prin care trece fasciculul de ioni. Accelerarea are loc în spațiile cuprinse între tuburile 1 și 2, respectiv 2 și 3, aplicîndu-se pe tubul 2 o tensiune de RF a cărei fază se alege astfel încît ionii să întîlnească în ambele spații cîmp accelerator. Pentru aceasta fazele potențialului de RF se aleg în funcție de viteza ionilor și geometria cavității. Tensiunea pe tubul 2 se obține prin cuplarea cavității rezonante, avînd ca sarcină, S, o linie spirală $\lambda/4$ la un generator de RF de putere 20 kW și frecvență 108,48 MHz, utilizînd bucla de cuplaj B. Pentru a obține condiția de rezonanță se folosește trimerul de acord T.

Cele 20 cavități sînt asamblate cîte 4 în 5 module M1, M2... M5 avînd β =0,06; 0,06; 0,08; 0,08 și respectiv 0,1. Raportul β= v/c între viteza ionilor, v, și viteza luminii, c, crește pe măsură ce ionul este accelerat. Vidul înalt (mai bun ca 10^{-7}mbar) necesar funcționării pe toată lungimea traseului ionilor este asigurat prin funcționare continuă a unor pompe turbomoleculare și ionice pe sistemul de transport și pompe criogenice pe cavități.

Un sistem de transport echipat cu magneții analizori MA3, MA4 și MA5 permite aducerea fasciculului la magnetul comutator pentru a fi dirijat pe una din cele 7 căi experimentale. Sistemul de transport al fasciculului mai cuprinde: elemente de focalizare (lentile magnetice cvadripolare LMQ și lentile electrostatice); elemente de ghidare (deflectoare pe orizontală și verticală) și cutii de diagnoză (fante orizontale și verticale, cupe de măsurare a curentului și plăci de cuarț pentru vizualizare).

Un sistem modern de comandă-control, utilizînd 3 microprocesoare și un calculator PDP 11/34, permite obținerea rapidă a informațiilor necesare în exploatare privind parametrii elementelor, precum și modificarea acestora. Se face control în peste 1 000 de puncte cu diferite semnale de stare, de intrare sau de ieșire. Se interfațează peste 300 de mărimi analogice de intrare și 100 de ieșire, peste 500 de intrări și comenzi logice. Acceleratorul nostru este printre puținele din lume care utilizează un astfel de sistem.

— Care sînt domeniile de cercetare care se vor aborda la acceleratorul Institutului de fizică și inginerie nucleară?

— Complexul de accelerare va fi utilizat pentru studii de structură nucleară a stărilor înalt excitate; mecanisme de interacție a ionilor grei și fizica atomilor puternic ionizați. Totodată, ionii grei se vor folosi în aplicații privind: producerea de folii filtrante cu pori de 0,2—1,5 µm pentru industria alimentară, farmaceutică și microelectronică; determinarea profilurilor de hidrogen la suprafața materialelor; îmbunătățirea proprietăților unor materiale și dispozitive semiconductoare; simularea defectelor de iradiere cu neutroni a materialelor pentru reactoare nucleare etc.

DINU PETRESCU

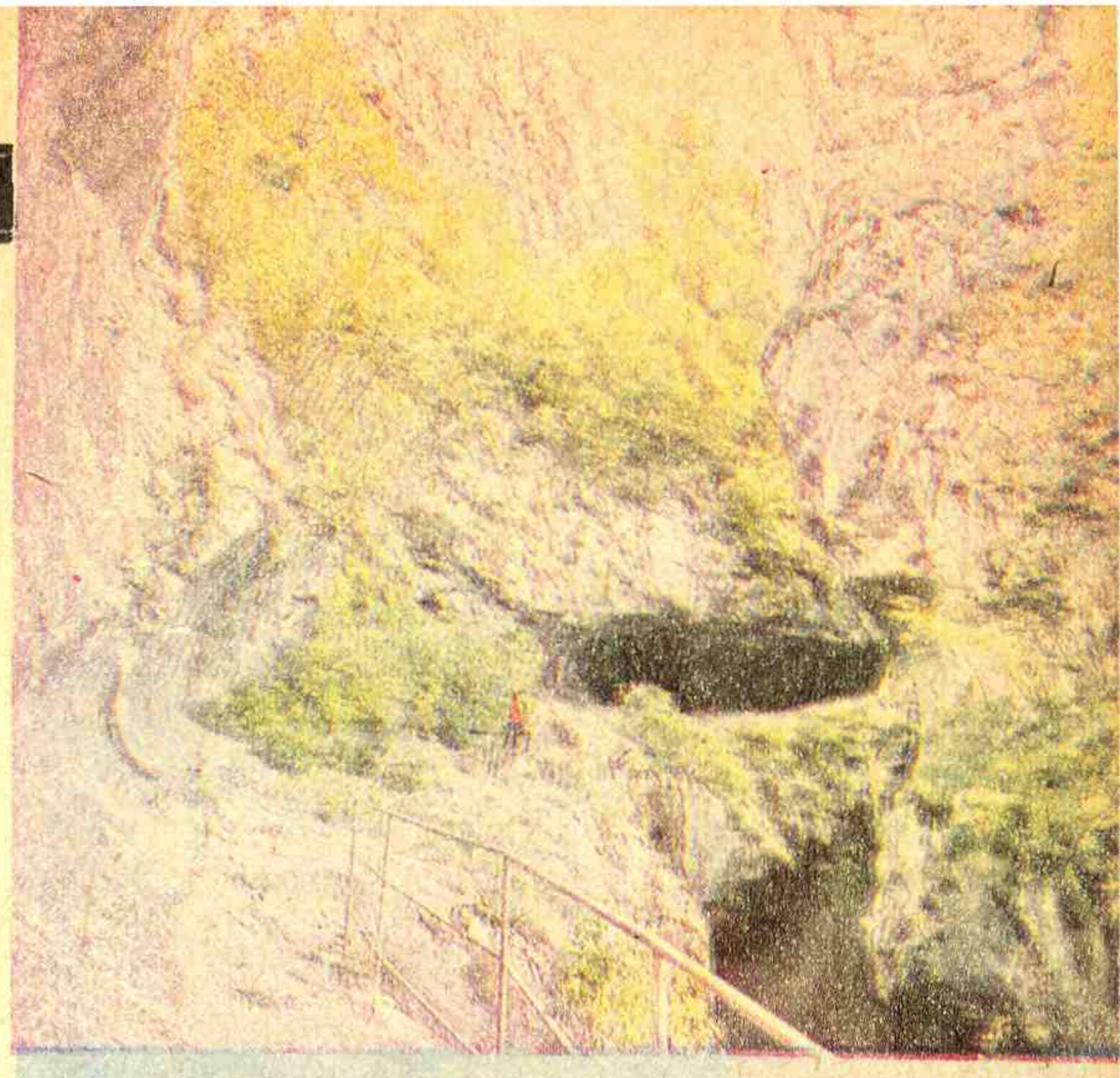
ȘTIAȚI CĂ ?

Apariția televiziunii, *transmisia la distanță a imaginii unor obiecte prin semnale electrice, nu a însemnat o descoperire instantanee, ci un îndelungat proces de experimentare și îmbunătățiri. Astfel primul tub catodic comercial a fost realizat în 1897 de Karl Ferdinand Braun (1850–1918), dar asocierea sa cu „vederea electrică" nu s-a făcut decît în anul 1907 de către Boris Rosing din Rusia. A Campbell Swinton (1863–1930) a publicat principiile de baza ale transmisiei de televiziune la 18 iunie 1908 intr-un scurt articol din revista „Nature", intitulat „Vederea electrică la distanță". Prima demonstrație publică de televiziune a avut loc la 27 ianuarie 1926. Autorul, John Logie Baird (1888–1946) din Scoția, a utilizat in acest sens un sistem mecanic de baleiaj sugerat de Paul Nipkov în 1884. El a realizat transmisia unei arcade a unei cladiri și prima imagine a unui chip de om (copilul William Taynton). Un brevet pentru aplicațiile iconoscopului a fost obținut la 29 decembrie 1923 de către dr. Vladimir Kosma Zvorykin. Brevetul obținut de către Philo Taylor Farnsworth (S.U.A.) la 7 ianuarie 1927 a dus la obținerea unei imagini superioare.*

Primul serviciu de televiziune *de înaltă definiție (405 linii) a fost inaugurat la 2 noiembrie 1936 în Marea Britanie. Cu acest prilej s-au vîndut 100 de receptoare. La 22 martie 1935 a avut loc inaugurarea stației din Berlin (180 linii).*

Prima transmisie transatlantică *s-a realizat prin satelit la 11 iulie 1962 între localitățile Andover (S.U.A.) și Pleumeur (Franța). Imaginea era cea a directorului companiei proprietare a satelitului Telstar 1.*

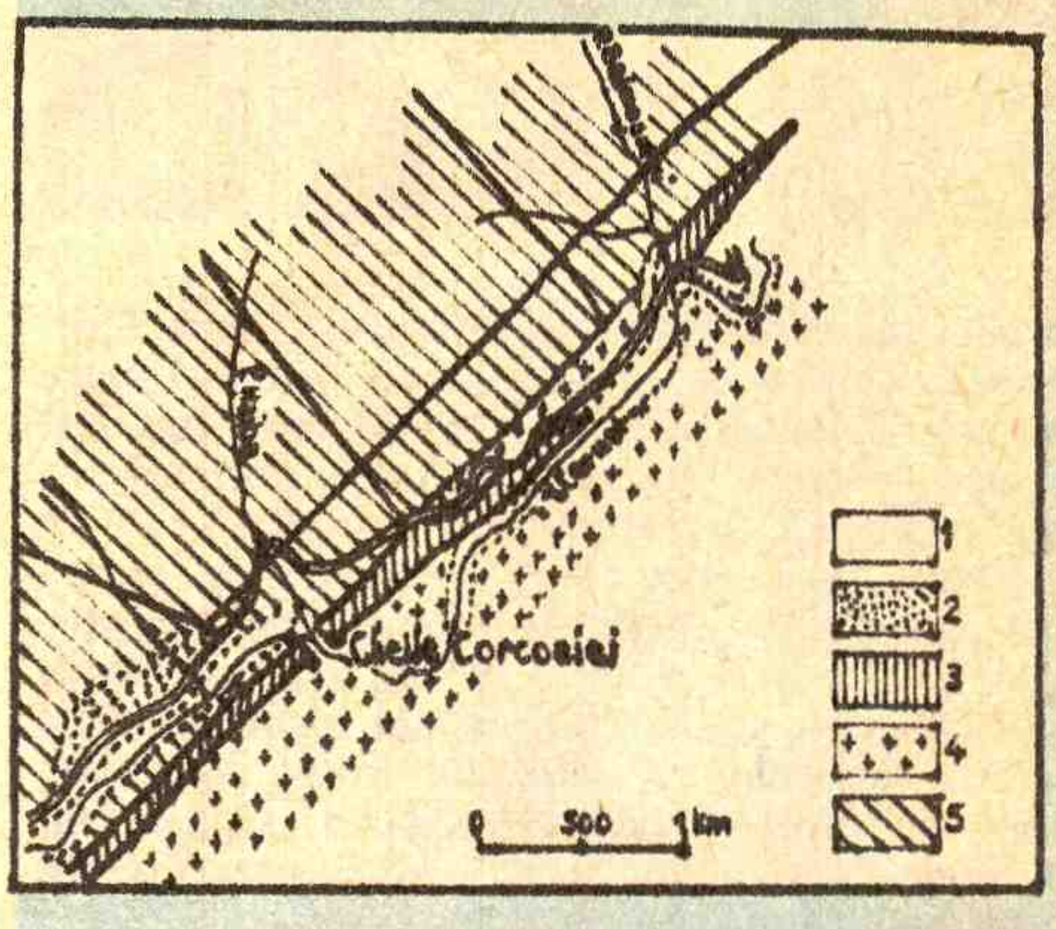
O BIJUTERIE a NATURII



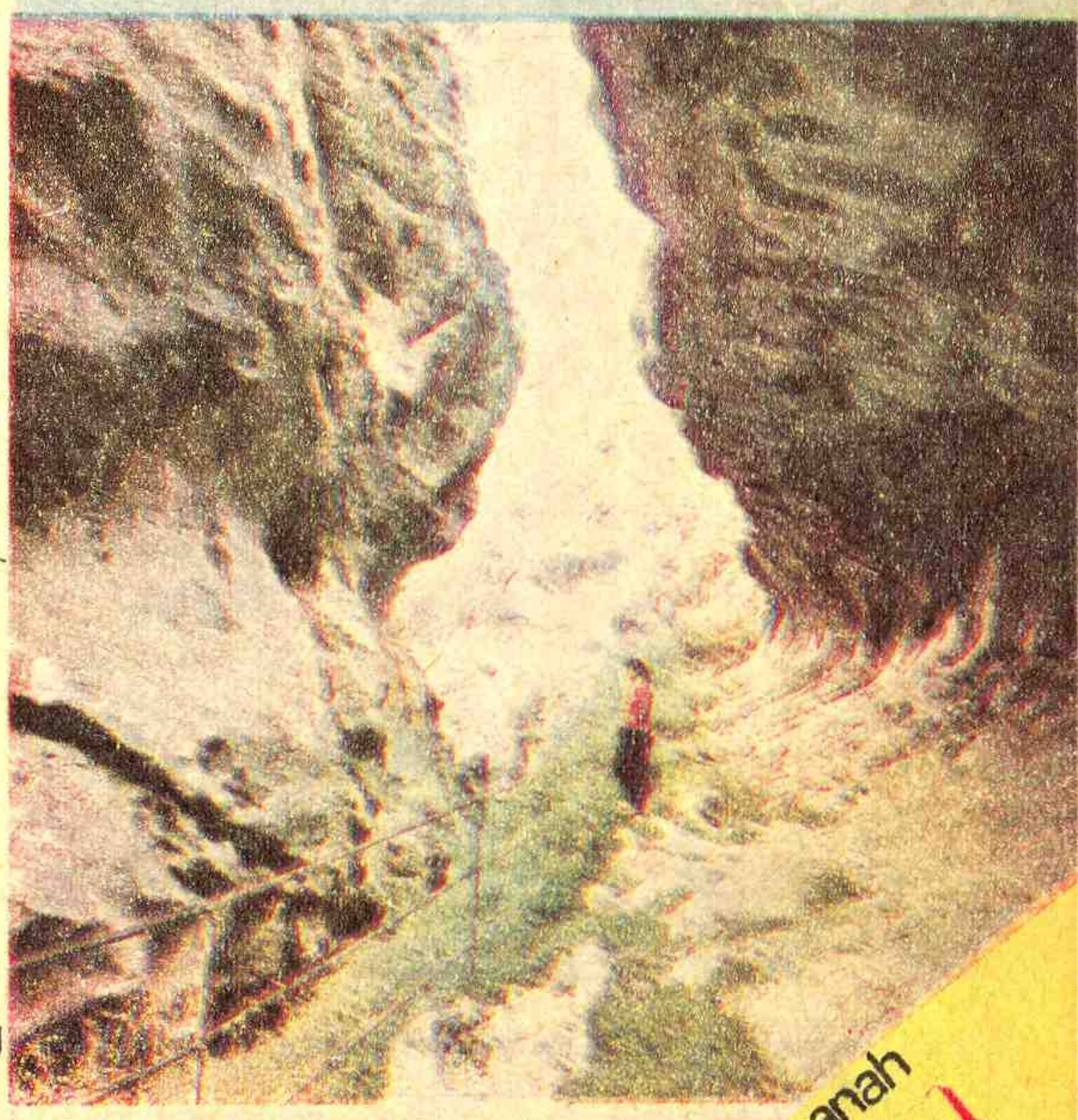
Din cartea de geografie şi de pe harta fizico-geografică a ţării noastre păstrăm cu toţii, bine întipărită în memorie, forma atît de caracteristic-inconfundabilă, de cetate circulară, a lanţului Carpaţilor româneşti. Masivele muntoase care compun arcul carpatic au fost străpunse transversal de multe rîuri ce au creat văi mai largi sau mai înguste, mai lungi sau mai scurte. Ele au devenit cu timpul cunoscute şi căutate căi de acces dinspre şi înspre diferite zone ale ţării şi, totodată, prin pitorescul lor deosebit, veritabile centre de interes turistic. Aşa au făcut rîurile Bistriţa, Prahova, Oltul, Jiul, Mureşul, Crişul Repede, care şi-au tăiat renumitele văi şi canioane...

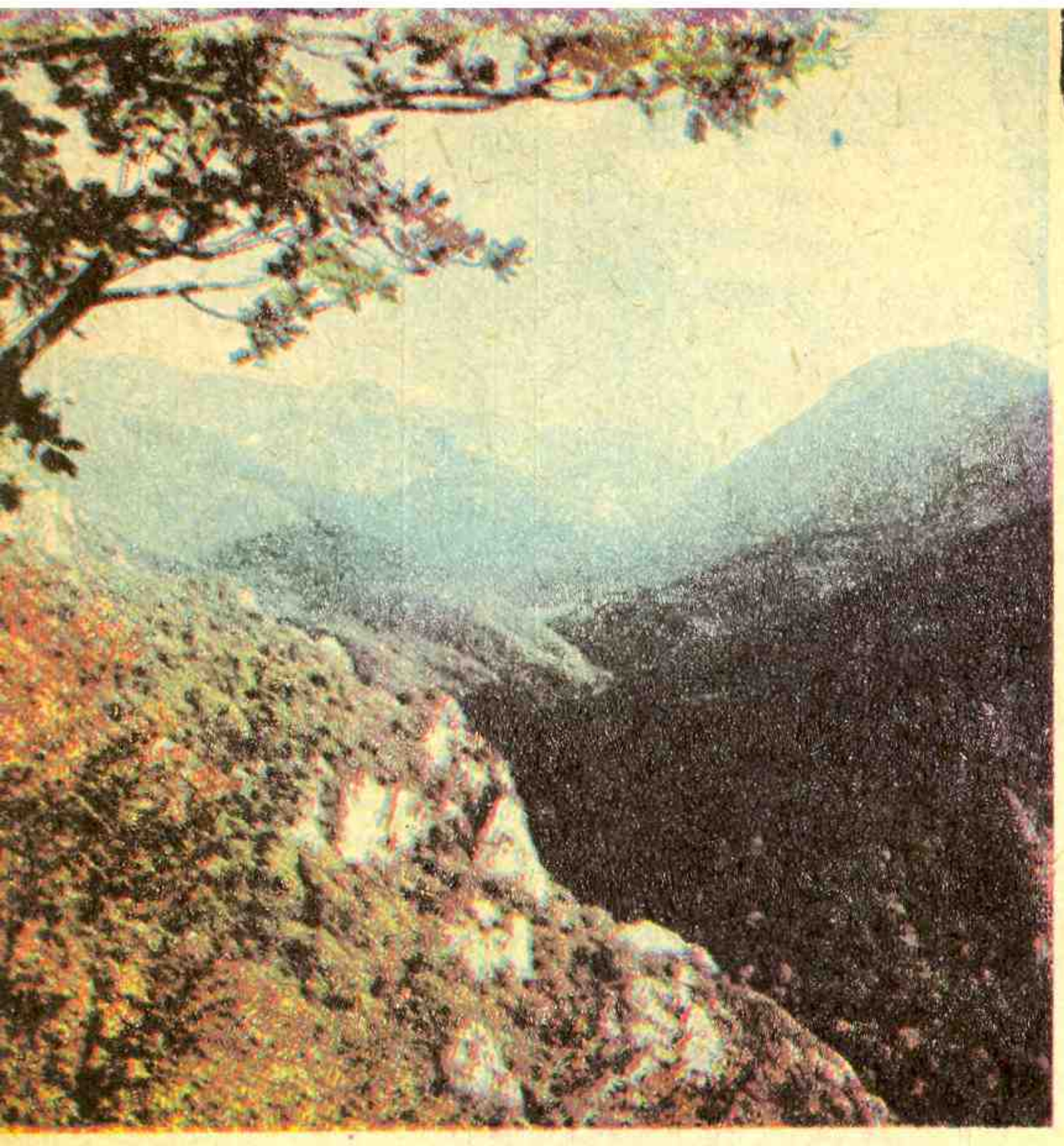
Există însă în interiorul masivelor muntoase din lanţul carpatin văi mai puţin celebre, mai puţin umblate, cu nimic mai prejos din punct de vedere geologic şi turistic. Un asemenea caz îl constituie rîul Cerna, care-şi taie o vale de o neasemuită frumuseţe între munţii Godeanu pe dreapta şi munţii Mehedinţi pe stînga, în sud-vestul Carpaţilor Meridionali, cuprinşi între Jiu şi culoarul Timiş-Cerna. Pe cei cca 80 km, cît măsoară Valea Cernei pînă la vărsarea în Dunăre, lîngă oraşul Orşova, drumeţul iscoditor poate descoperi locuri de un deosebit interes. Cerna străpunge adevărate canioane, străbătute abia în ultimii ani de o şosea asfaltată, are un imens „arsenal" de forme exo şi endocarstice, printre care peşterile cu diverse caracteristici interesante abundă.

Trebuie subliniat aici că Cerna, cu izvoarele termale captate pe parcursul său, a favorizat apariţia şi dezvoltarea acelei „perle" între staţiunile noastre balneoclimaterice care se cheamă Băile Herculane... La cca 40 km amonte de Băile Herculane, în extremitatea nord-estică a micii aşezări Cerna-Sat, cu numai 3 km aval de lacul de acumulare Valea lui Ivan din complexul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana, se află un monument al naturii cunoscut sub numele de Cheile Corcoaiei (sau Cheile Corcoaia). Acestea, prin forma lor de un pitoresc unic, se constituie într-o adevărată bijuterie a naturii. Comparativ cu alte chei săpate în calcare, ele nu prezintă o masivitate şi o lungime deosebite, dar aspectul şi geneza lor sînt ieşite din comun. Cheile Corcoaiei sînt dăltuite de apele Cernei într-un mic masiv de calcare urgoniene, amplasate ca o lamă îngustă, orientată de la nord-est către sud-vest, chiar în albia rîului. Cerna, după ce coboară aproximativ paralel cu masivul de calcar, pe sub faţa sud-estică a acestuia, într-un moment al ciclului morfogenetic al zonei face un cot



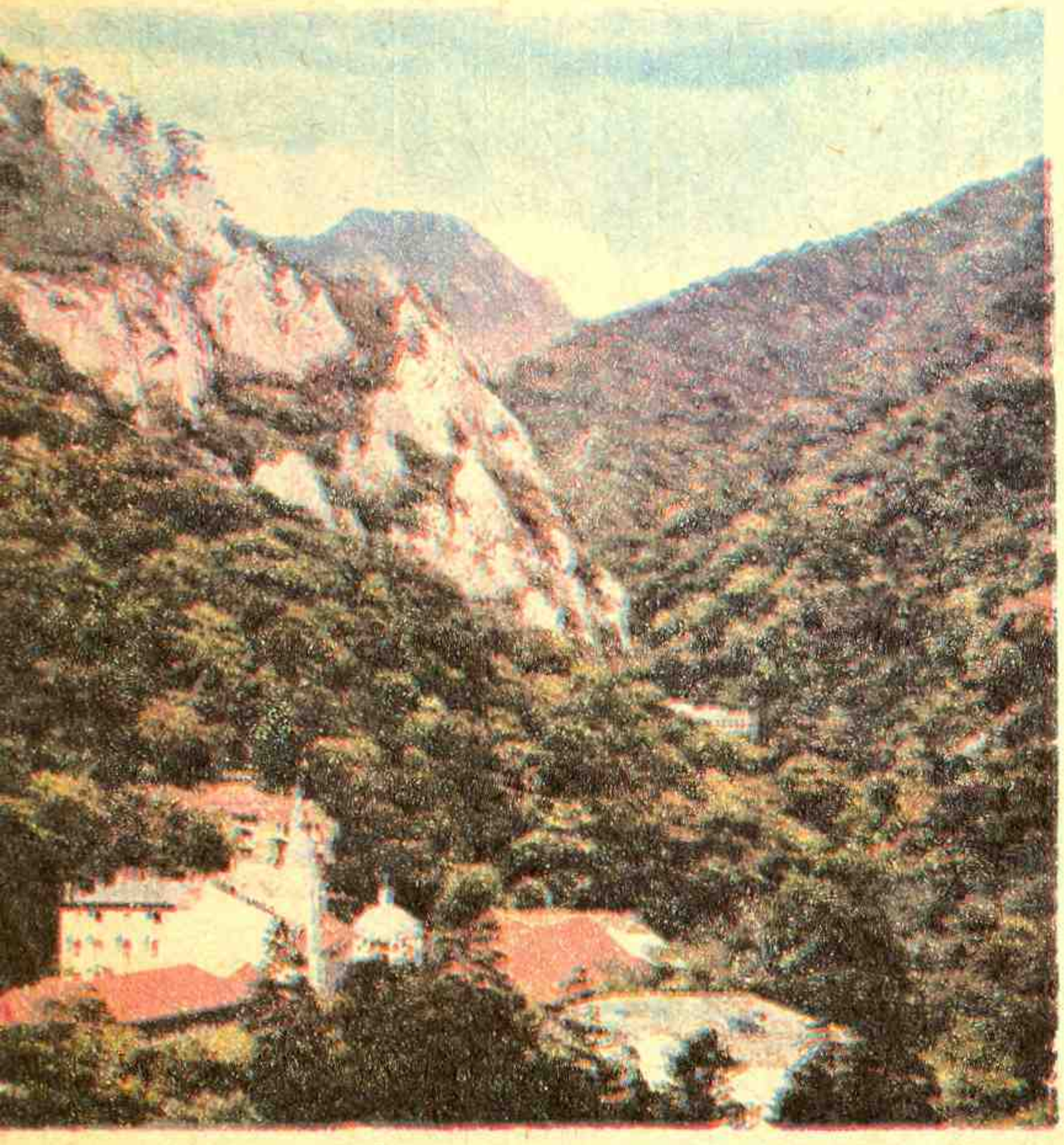
Harta geologică a văii Cerna în zona Cheile Corcoaiei: 1) **şes aluvionar;** *2)* **depozite de terasă;** *3)* **calcare tithonic-neocomiene;** *4)* **granite;** *5)* **şisturi cristaline.**





brusc spre nord-vest, formează Cheile Corcoaiei, pentru ca, imediat după ieşirea dintre pereţii de calcar, să se arcuiască spre sud-vest şi să „alunece" paralel cu feţele nord-vestice ale masivului calcaros.

Poate că tocmai acest fenomen a şi favorizat crearea legendei asupra genezei acestor chei... Astfel, în tradiţia locală, despre Cheile Corcoaiei se spune că ar fi luat naştere din lovitura de paloş a vitezului Iovan Iorgovan, care, în lupta sa cu balaurul, ar fi despicat muntele în acest loc tăind drum apelor Cernei prin bariera de calcar...



O BIJUTERIE A NATURII

Evident, explicaţia ştiinţifică a genezei Cheilor Corcoaiei este legată în primul rînd de constituţia geologică a zonei şi de modul diferenţiat în care apa a acţionat asupra calcarului şi asupra granitelor înconjurătoare. Cheile au o lungime de numai 200 m, dar sînt nespus de pitoreşti şi interesante prin diversitatea formelor pe care le înglobează. Pereţii sînt verticali, atingînd 150 m înălţime, lăţimea lor ajunge doar la cîţiva metri, iar fundul cheilor se înfăţişează sub forma unui lanţ neîntrerupt de marmite* de mari dimensiuni (4-6 m).Ceeea ce dă însă aspectul caracteristic al cheilor Corcoaiei este faptul că în profil transversal se observă mai multe niveluri de marmite etajate, în alternanţă cu porţiuni de perete vertical. Acest lucru stă mărturie asupra modului cum rîul şi-a adîncit albia cu intermitenţe în intensitatea acţiunii sale de erodare a masivului de calcar. Foarte pregnant este îndeosebi nivelul situat la cca 15 m deasupra talvegului, ce se prezintă sub forma unei succesiuni de marmite al căror perete despărţitor a fost complet străpuns, rezultînd un fel de tunel adîncit lateral în pereţii cheilor. Cu precădere pe versantul drept al văii, aspectul de jumătate de cilindru, culcat orizontal, este foarte bine conturat. Aceasta reprezintă şi singura cale de pătrundere şi străbatere cu piciorul a cheilor. Pe aici s-a amenajat în ultimii ani „poteca" turistică, armată cu balustrade de fier pentru siguranţa circulaţiei... Pe lîngă marmitele amintite, semnalăm prezenţa a diverse tipuri de lapiezuri, existenţa a numerose peşteri ce sînt mărturie vechilor niveluri de curgere a apei.

Datorită aspectului lor morfogenetic, unic la noi în ţară, cît şi datorită pitorescului deosebit oferit turistului ce le străbate, s-a creat aici o rezervaţie naturală geologică de cca 10 ha. Din păcate, existenţa acestui monument al naturii este ameninţată de lucrările de amenajare hidroenergetică a Văii Cernei, drumul de acces la barajul Valea lui Ivan „muşcînd" realmente din masivul de calcar ce adăposteşte Cheile Corcoaiei. Deja exploziile din cariera din amonte şi exploatările de calcar au vitregit zona de o parte din sălbăticia şi frumuseţea de altădată... Deşi partea centrală a rezervaţiei a scăpat aproape intactă, balustradele de fier n-au mai fost refăcute de mult, circulaţia turistică fiind astfel îngreunată. Intrarea în chei dinspre Cerna-Sat are un aspect dezolant, chiar la gura lor găsindu-se urmele şantierului şi ale exploatării prundişului.

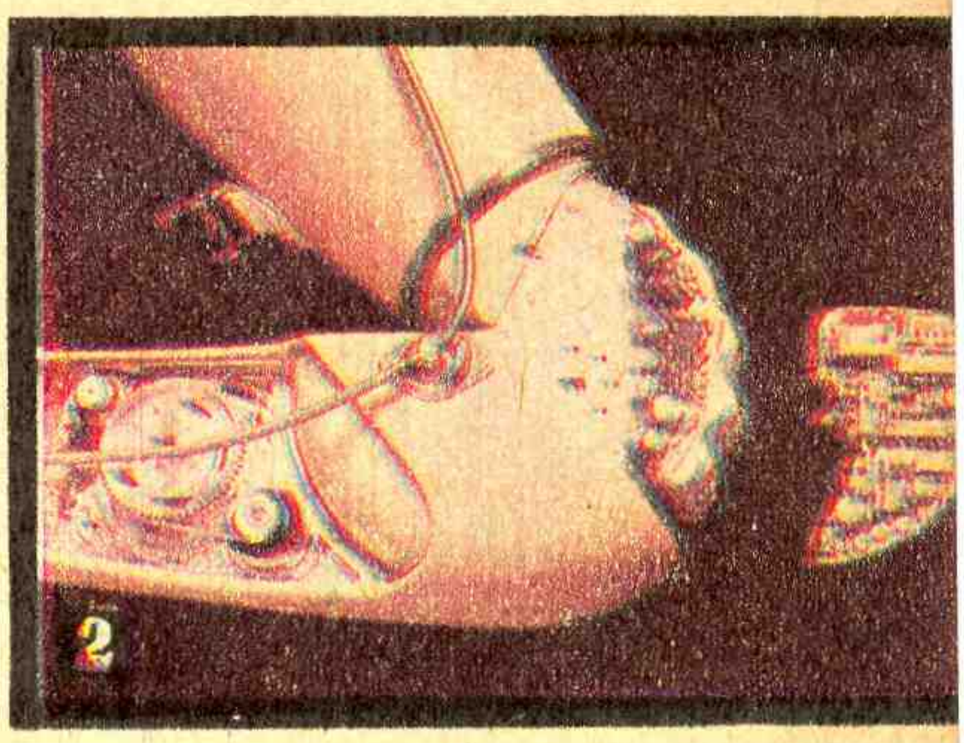
În contextul general al splendidei văi a Cernei, care abia de-acum încolo capătă noi valenţe turistice, acest minunat fenomen carstic merită o mai atentă protejare şi, mai ales, o adecvată popularizare. El rămîne în acelaşi timp un adevărat laborator morfogenetic de o inestimabilă valoare pentru geomorfologie.

ION NĂDRAG
(fotografiile autorului)

* marmită — scobitură circulară săpată în roci dure de apele curgătoare în locurile în care se fac vîrtejuri

PROTEZE și ORTEZE *inteligente*

1


2

Handicapatul motor care urmează să folosească o proteză sau o orteză poate să aibă ca deficienţă fie lipsa unuia sau a mai multor membre, fie o nefuncţionalitate a lor. În primul caz este vorba de malformaţii de natură congenitală (de exemplu, copii născuţi din mame ce au folosit în timpul sarcinii produsul Thalidomida), de amputaţii cauzate de tumori osoase sau arterite, precum şi de lipsa, de natură traumatică, a unor membre. În cazul al doilea sînt cuprinse paraliziile foarte diverse, datorate unor afecţiuni ale sistemului nervos central sau periferic, ce fac imposibilă, total sau parţial, comandarea muşchilor. Aşadar, proteza înseamnă orice dispozitiv destinat să înlocuiască un membru, un segment de membru sau un organ absent. Orteza este un dispozitiv care suplineşte o funcţie naturală, ce nu mai poate fi asigurată de membrul sau organul respectiv, prin pierderea capacităţii sale funcţionale.

Pînă nu demult protezele sau ortezele erau mecanice, construite pe baza unui sistem de pîrghii. Din păcate, ele sînt greoaie şi nu pot reproduce decît parţial funcţiile membrului înlocuit sau asistat. Iată motivul pentru care s-a preconizat construirea acestora pornindu-se de la faptul că transmiterea comenzii la musculatura membrelor se efectuează prin intermediul nervilor. Or, în cazul amputaţiilor şi al paralizilor (produse, de exemplu, de poliomielită) se menţine în activitate un număr oarecare de fibre nervoase care inervează un număr corespunzător de fibre musculare. Captînd direct activitatea electrică a acestor fibre nervoase (cu ajutorul unor electrozi), se poate utiliza comanda prin biocurenţi a protezelor. Şi pentru că folosirea electrozilor de suprafaţă este îngreunată datorită zgomotului electric al ţesutului, ce are un efect de mascare, iar implantarea electrozilor reprezintă o operaţie dificilă, majoritatea protezelor şi ortezelor se bazează pe captarea biocurenţilor la nivelul fibrelor musculare, în urma excitaţiei nervoase voite. Semnalul obţinut depinde de intensitatea activităţii musculare şi are aspectul unor impulsuri cu amplitudini de la 10 pînă la 1 000 μV şi cu durata de 1-10 ms.

Eforturile care se fac pentru punerea la punct a unor proteze şi orteze cît mai evoluate sînt încurajate de două observaţii fundamentale, şi anume semnalul mioelectric poate să apară mulţi ani după amputare; apoi la muşchii atinşi de paralizii - mai ales ca urmare a poliomielitei - semnalul mioelectric are amplitudini chiar mai mari, de unde şi eficienţa sporită a ortezelor.

Una dintre primele realizări ale acestui domeniu a fost cea din anul 1955 şi a constat în acţionarea unui sistem simplu de aplicare - cu cîrlig - de către biocurenţi, prin intermediul unui sistem electronic cu acţiune de releu. Din păcate nu era posibilă nici un fel de gradare a acţionării, totul reducîndu-se la simpla apucare. Utilizarea unui motor pneumatic, ale cărui supape pot fi închise sau deschise un timp variabil cu ajutorul biocurenţilor, a permis obţinerea unei proteze cu o acţiune mai elastică. Pentru protezele mai simple, care primesc comanda printr-un singur canal, au fost elaborate scheme de comandă electronică cu acţiune de releu. Captarea semnalului mioelectric se face cu doi electrozi de argint de forma unor discuri cu diametrul de 1 cm, fixaţi cu benzi adezive pe piele, deasupra muşchiu-

PROTEZE ŞI ORTEZE INTELIGENTE

lui ce execută mişcarea. Semnalul, amplificat prin intermediul unui amplificator diferenţial şi al unui amplificator selectiv, este detectat şi serveşte la acţionarea unui releu electromecanic care comandă acţionarea şi dezacţionarea protezei.

O schemă completă a fost utilizată pentru acţionarea unei mîini artificiale avînd trei degete active (degetul mare, arătătorul şi degetul mijlociu), mişcate de un motor electric printr-o transmisie mecanică cu demultiplicare. Semnalul mioelectric captat de electrozi este izolat de semnalele parazite şi amplificat. După detectarea şi integrarea lui se poate obţine o acţionare cu două stări distincte, corespunzînd poziţiei de efort şi de relaxare. Sistemul electronic este completat cu un sistem mecanic de demultiplicare şi o serie de pîrghii ce îngăduie poziţionarea voluntară a celor trei degete active.

Plecînd de la experienţele unor cercetători sovietici, care au confirmat posibilitatea mişcării protezei sub acţiunea unor comenzi bioelectrice multiple, s-au realizat unele variante de proteze şi orteze comandate simultan prin două canale ce captează şi prelucrează tensiunile mioelectrice de la o pereche de muşchi antagonişti, de exemplu de la biceps şi triceps. Schema electronică comportă deci două canale identice, fiecare fiind format dintr-o pereche de electrozi plasaţi pe muşchi antagonişti, precum şi un bloc de amplificare, detecţie şi integrare. Însumarea semnalelor, utilizarea unui amplificator şi a unui sistem cu prag variabil, comandat mecanic printr-un dispozitiv cu camă în funcţie de poziţia antebraţului, permit comanda servomotorului care - printr-o transmisie mecanică - acţionează proteza.

În ţara noastră, în cadrul Institutului de cercetare ştiinţifică şi inginerie tehnologică pentru electronică, în colaborare cu Institutul de expertiză medicală şi recuperarea capacităţii de muncă, a fost realizată o proteză de antebraţ, denumită „Bioprot" 5 501. Această proteză se compune din două părţi: proteza propriu-zisă şi bioamplificatorul prevăzut cu două canale pentru amplificarea biopotenţialelor musculare, culese de electrozii aplicaţi pe muşchii antagonişti ai porţiunii din antebraţ rămasă după amputare. Biopotenţialele musculare sînt amplificate pînă la nivelul necesar acţionării unui micromotor de curent continuu care, printr-un sistem mecanic de demultiplicare, permite executarea mişcărilor de flexie şi extensie a degetelor mîinii, mişcare ce poate fi oprită prin relaxarea muşchilor. Mîna propriu-zisă este executată în cea mai mare parte din metal uşor (duraluminiu) şi acoperită de un mulaj care îi conferă aspectul unei mîini anatomice.

Utilizarea informaticii, respectiv a microprocesoarelor, pentru comanda codificată a protezei, precum şi folosirea unor captatoare de presiune şi temperatură au dus la punerea la punct a prototipului de proteză cu biocurenţi. Invenţia aparţine unui colectiv de cercetători, condus de prof. Pierre Rabischong, din cadrul Institutului naţional de sănătate şi cercetare medicală (INSERM), Montpellier, Franţa (foto 1). Această proteză permite reglarea forţei de strîngere (în funcţie de greutatea obiectelor) prin detectarea presiunii de contact cu obiectul, creînd, totodată, posibilitatea de a şti dacă degetele protetice ale handicapatului sînt sau nu în măsură să asigure prehensiunea corespunzătoare.

O altă realizare deosebită este mîna artificială elaborată de dr. Hannes Schmidl de la Centrul de recuperare din Bologna. Biocurenţii produşi de influxul nervos provenind din creier sînt captaţi de doi electrozi de contact şi dirijaţi către bioamplificator, care comandă un micromotor de 200 g, cu schimbarea automată a vitezei, imprimînd mişcărilor o forţă progresivă. Un circuit suplimentar permite handicapatului să ţină seama de forţa ce urmează să o exercite degetele sale artificiale pentru prinderea obiectului. Sursa de energie folosită este un acumulator de nichel-cadmium de 12 V reîncărcabil în cursul nopţii. O proteză similară a fost obţinută şi la Centrul de recuperare al Spitalului Bellevue din New York, iar la Universitatea din Utah (S.U.A.) se încearcă punerea la punct a unui braţ şi a unei articulaţii a cotului artificiale (foto 2).

În Japonia, o echipă de cercetători, condusă de dr. Funakubo, au realizat o proteză de braţ comandată prin voce. Acest braţ artificial este dotat cu 13 micromotoare ce intră în funcţiune datorită vibraţiilor vocale captate de un microfon fixat la nivelul gîtului, cît mai aproape de laringe. Un microcalculator, conţinut într-un buzunar fixat pe piept, analizează înălţimea şi tonalitatea fiecărui sunet, care corespunde unei anumite comenzi ce urmează a fi executată de proteză.

Specialiştii Departamentului de bioinginerie de la Rancho Los Amigos Hospital din California au obţinut o proteză de braţ cu comandă oculară, bazîndu-se pe principiul fiziologic că văzul furnizează creierului coordona-

(CONTINUARE ÎN PAG. 123)

Ing. ABRAHAM SCHÄCHNER

arta celor 1001 de tehnici

animația-

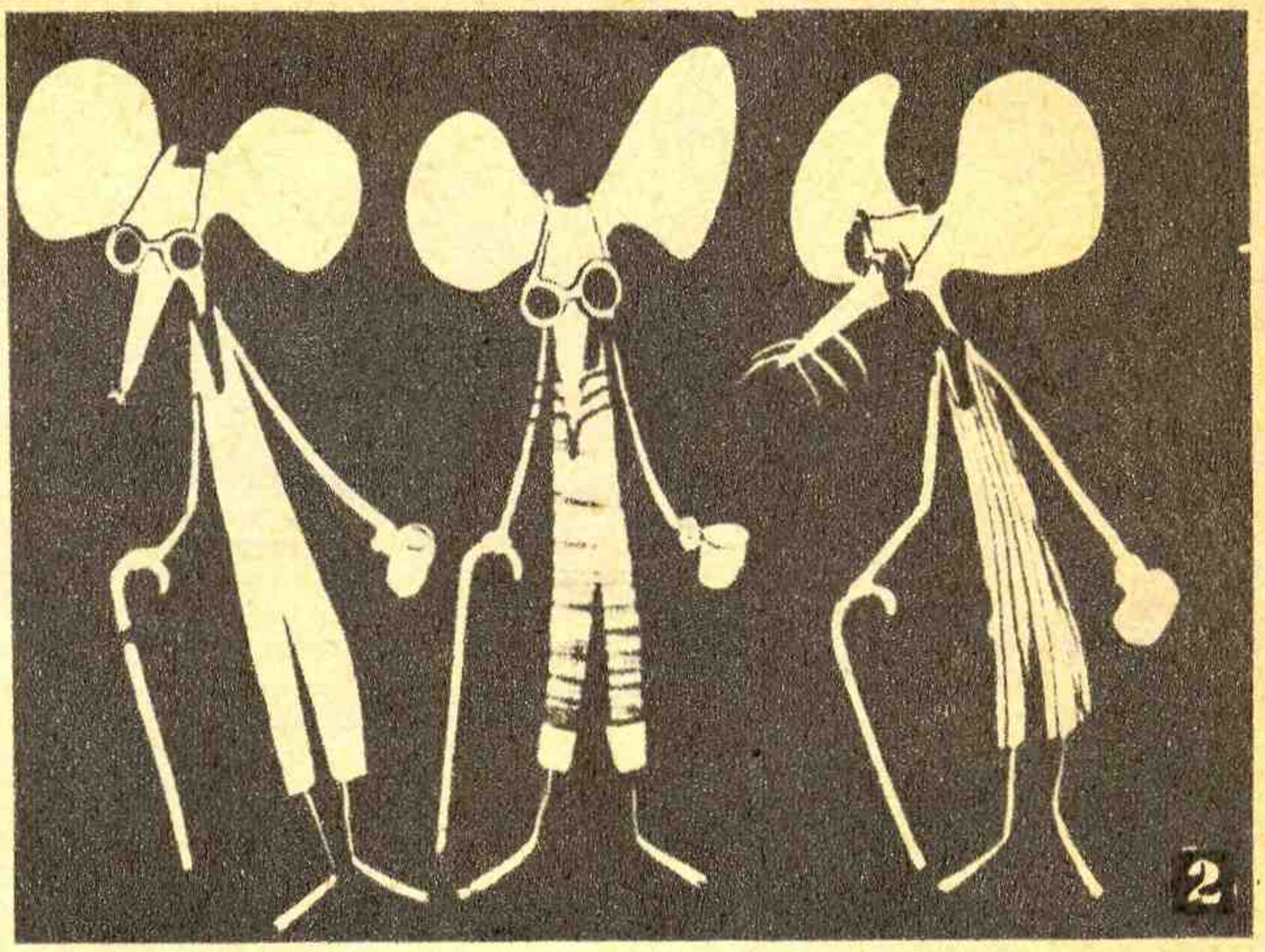
Foarte puțini oameni mai știu astăzi că animația este, de fapt, o predecesoare a celei de-a 7-a arte. Denumită ușor peiorativ, pe nedrept și nemeritat, a 7-a artă bis, ea este, în fond, o idee mult mai veche a omenirii, materializată consecvent în diverse etape. Trecînd de la frescele de la Altamira la plastica vechilor egipteni, de la desenele hinduse la descoperirile științifice ale Renașterii, ajungem la savantul olandez **Pieter van Muschenbrock**, care în 1736 a desenat mai multe imagini succesive ale unei mori de vînt, brațele acesteia efectuînd un ciclu complet. El a putut proiecta aceste imagini, iluzia mișcării demonstrînd persistența retiniană, proprietate a ochiului care a permis explozia cu efecte încă nebănuite a erei video.

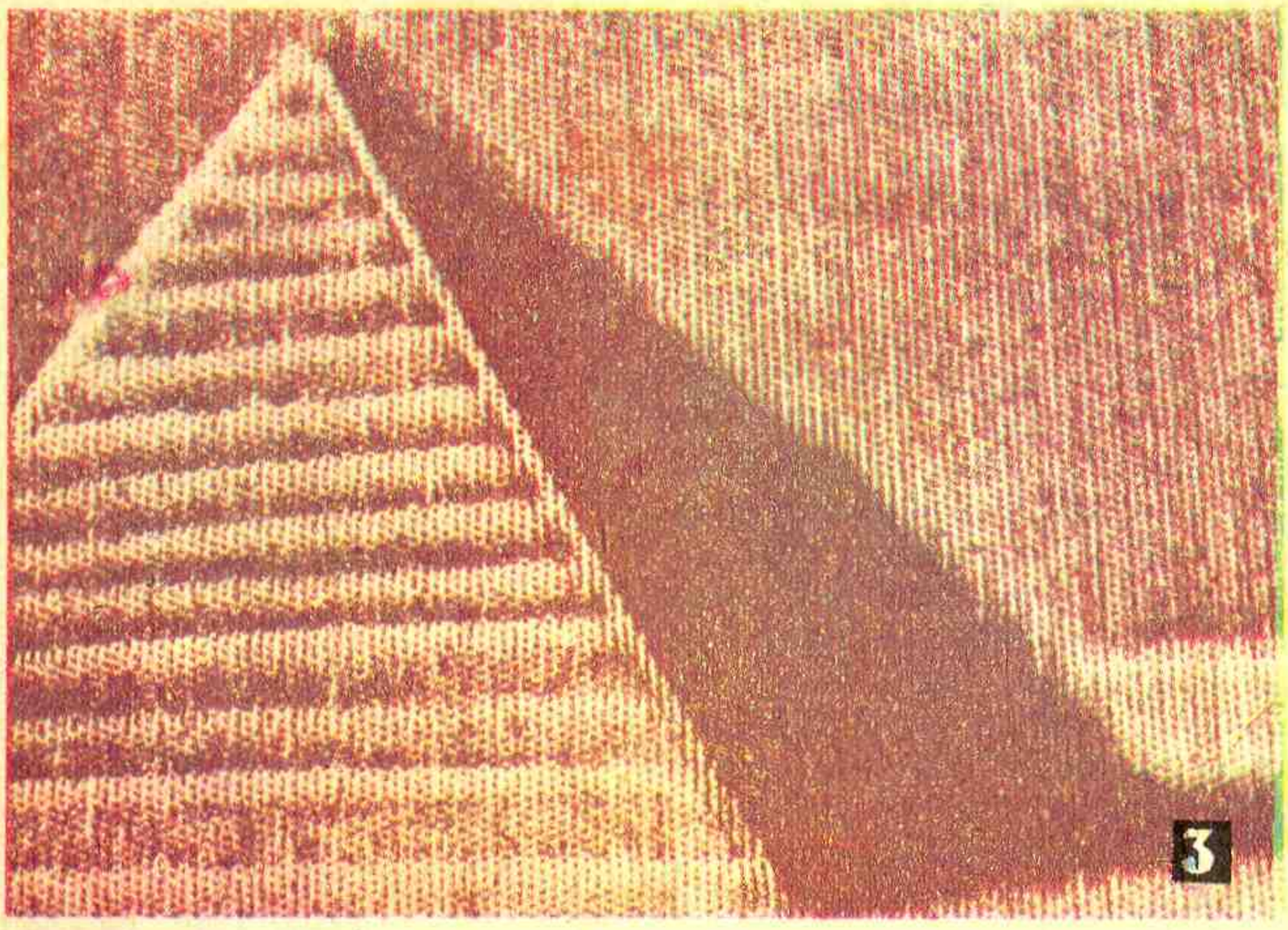
Joseph Plateau (1801-1883), fizician belgian, profesor la Universitatea din Gand, teoretizează persistența retiniană și realizează **phenakistiscop**-ul, aparat ce demonstrează fenomenul considerat ca durată în acea vreme la 1/10 s (mai tîrziu, frații Lumière stabilizează cadența imaginilor la 11/s pentru crearea iluziei mișcării continue). „Jucăria" lui **Plateau** este perfecționată de americanul **Hoerner** și ia numele de zootrop (figurine animate în interiorul unui tambur rotativ, accesibil prin intermediul unui vizor). În 1880, **Emile Reynaud** proiectează imaginile praxinoscopice (de la **praxinoscop**, aparat inventat de el) pe un ecran, benzile sale desenate constituind o importantă etapă în istoria animației; ideile sale au fost aplicate, mult mai tîrziu, cu genială originalitate de canadianul **Norman McLaren**.

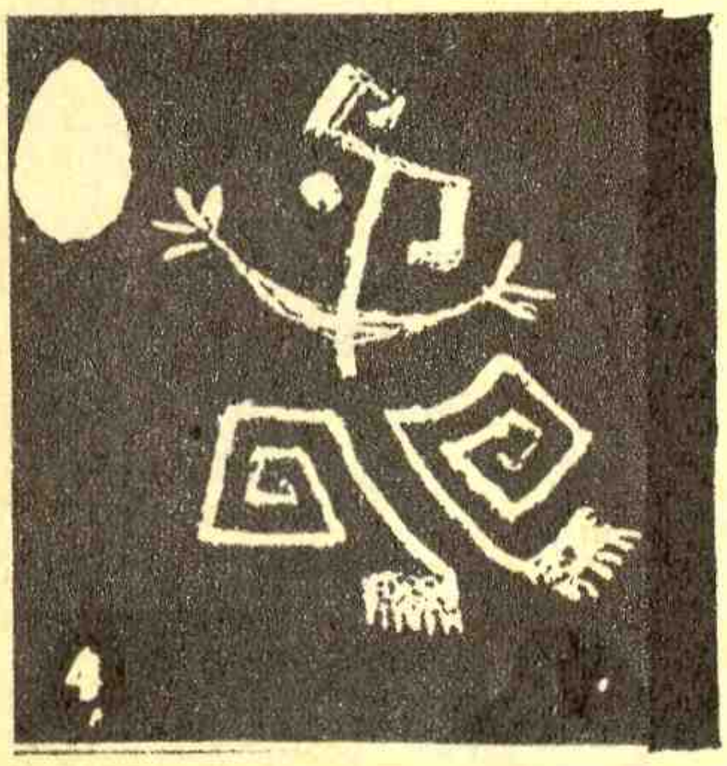
Mereu „inventată", arta animației a beneficiat întotdeauna de cuceririle tehnicii (perfecționarea aparaturii de înregistrare, utilizarea culorilor, folosirea planurilor succesive pentru crearea profunzimii, exploatarea revoluției sonorului, pătrunderea computerului în animație).

Să ne oprim la cîteva momente și creatori ai acestei minunat de tinere arte, posibilă cu 1 001 de tehnici, care farmecă fără semne de oboseală succesivele generații de spectatori.

● În timp ce unul din marii pionieri ai animației mondiale era uitat (**Emile Cohl**), personajele lui **Disney** cuceresc lumea. **Oswald**, the **Lucky Rabbit**, **Mickey Mouse**, **Goofy**, **Pluto**, **Minnie**, **Donald** evoluează într-un univers sonor caricatural, cu muzica utilizată în contrapunct, formînd o me-







1. — **Norman McLaren,** unul din marii clasici ai animației, lucrînd la **Rythmetic,** poveste plină de insolit, populată de personajele matematicii elementare.

2. — Un mare animator al gușei, **George Dunning,** relatează ineditele pățanii a trei șoricei orbi (1945); după 28 de ani el va realiza **Submarinul galben,** feerie a culorilor susținută de melosul Beatles.

3. — Detaliu din **Trei teme,** operă a unui tandem clasic — **Alexandre Alexeieff** și **Claire Parker** —, inventatorii ecranului cu ace (500 000 de ace situate pe o suprafață la diverse înălțimi, care — combinate cu dirijarea luminii — oferă grafismului apropiat de poantilism o dinamică spectaculoasă).

4. — **Blinkity Blank** sau cinematograful ce exploatează efectele persistenței retiniene într-o viziune originală și plină de inventivitate, autentică demonstrație de virtuozitate plastico-cromatică, semnată de canadianul **Norman McLaren** în 1954.

najerie dotată cu rațiune, reacții și ticuri proprii, ce oglindesc defecte și înclinații specifice umane. Antropomorfismul personajelor disneyene l-a apropiat pe autor de **La Fontaine.** Culoarea, suplețea, grafica executată numai în rotunjimi vizează un înalt grad de realism. Raportarea permanentă la elementul uman, în ciuda unor rezolvări tehnice noi (multiplanul pentru crearea impresiei de relief), conferă creației disneyene caracterul clasic, apreciat încă și astăzi, dar evident depășit nu numai pe plan tehnic, dar și pe plan estetic.

● **Norman McLaren** gravează direct pe peliculă, o zgîrie, o pictează, supunînd coloana sonoră aceluiași tratament (confecționarea sunetului prin desen). În legătură cu experimentele sale, **Simonne Dubreuilh** afirma: **„Te întrebi dacă inventatorul cinematografului este Louis Lumière, care a creat aparatul de filmat de care McLaren se lipsește, sau cel ce a inventat pelicula, care-i este suficientă pentru a face un film".** Canadianul integralizează spectacolul, bombardînd ochiul cu imagini care își găsesc sensul atît în orchestrația lor concretă, cît și în efecte pur vizuale.

Un film ca **Blinkity Blank** se bazează pe persistența

retiniană, unele imagini fiind doar sugerate, amplificate în subconştientul fiecărui spectator. Prin puncte şi linii desenate direct pe peliculă, **McLaren** sugerează personaje (în **Dots, Loops, Hoppity Pop, Stars and Stripes**) cărora, fără nici o discriminare, la putem atribui sentimente.

Pentru **McLaren** sunetul desenat rămîne o realizare grafică directă şi completă, vizuală şi sonoră. Urmînd în acest domeniu pe **Emile Cohl, Oscar Fischinger, Viking Eggeling** sau **Len Lye,** el ajunge la performanţe uluitoare descrise astfel de **André Martin: „Prin sunetul desenat, formele, tentele şi spaţiile devin ritmuri, timbru, înălţimi de sunet, iar barele de măsură înscrise pe pista sonoră a filmului devin măsuri ale sunetului modulat. Scriind sunetul direct pe peliculă sau fotografiind elementele etalonate, modificînd echilibrul timbrului, dimensiunea liniştilor, McLaren consideră muzica la nivelul ei general şi modern: acela al unei arhitecturi generale a frecvenţelor".**

Autentic vrăjitor al spectacolului vizual, adeseori comparat cu marile nume ale picturii contemporane ca **Juan Miro** sau **Paul Klee, McLaren** face o extrem de subtilă parodie a antropomorfismului de tip disneyan, ajungînd la rezultate strălucite prin tratarea ştiinţifică a intervalelor invizibile între fotograme, prin intervenţia directă asupra peliculei sau prin alte originale inovaţii, ca pixilaţia (efect obţinut fie prin tratarea actorilor ca marionete, ale căror poziţii sînt înregistrate în fotograme succesive, fie prin eliminarea unor cadre intermediare ale înregistrării mişcării personajelor reale şi montajul în salt al restului de peliculă).

● Este greu de trasat hotare între artă şi ştiinţă. Cel mai mare inventator al Renaşterii a fost şi un genial pictor. Exemplul lui **Leonardo da Vinci** se perpetuează astăzi în complexa sinteză ce uneşte matematicianul şi artistul în realizarea animaţiei prin computer. Unul din pionierii acestei metode este **Al. Stahl,** care, cu ajutorul computerului PDP-8, de fabricaţie Digital Equipment Corporation, reuşea încă din 1969 să comande unui banc de animaţie mişcări orizontale şi verticale de traversare a imaginii, mişcări de intrare şi ieşire din cadru, deschiderea şi închiderea diafragmei aparatului, închiderea şi deschiderea obturatorului, transportul peliculei.

Automatizarea panoramicelor, travellingurilor optice şi înclinărilor constituie un preţios ajutor în domeniul animaţiei. O altă contribuţie a computerului este în domeniul întunecărilor şi înlănţuirilor. Pentru acest ultim caz, computerul poate fi programat să execute instrucţiunile de comandă pentru obturator, menţinînd pentru cele două expuneri o luminozitate corespunzătoare unui etalonaj de calitate. Mai mult, sistemul poate realiza acest efect pentru orice număr de fotograme într-un timp echivalent cu mai puţin de o jumătate de milionime dintr-o secundă. Utilizarea computerului, arată **Stephan Kallis jr.,** materializează alte cîteva avantaje ale metodei preconizate de **Al. Stahl,** printre care se numără, în afara unei viteze de lucru fantastice, un control permanent asupra calităţii cadrajelor, evitarea oboselii celuloidului suport al desenului, cursivitate în aplicarea diverselor tehnici optice aplicate de animatori.

Eliminîndu-se, prin folosirea computerului, munca migăloasă a desenatorilor care asigurau legăturile (fazele intermediare) între capetele de expresie ale unui plan sau secvenţe, se poate spune că pentru animaţie a sosit un nou moment al inventivităţii, un nou răgaz al creaţiei eliberate de povara repetabilităţii unor prestaţii de rutină.

Din fericire, ideile inspiratoare pentru marii artişti ai animaţiei nu încap, deocamdată, în programele computerelor, de orice generaţie ar fi ele. Desenele lui **Cohl,** gagurile lui **Disney,** fluenţa ideatică a lui **McLaren,** subtilitatea polivalentă a graficii lui **Alexeieff,** meditaţia complexă a lui **Gopo** sau poezia concentrată datorată lui **Truică** sînt greu de egalat în programele computerelor.

Să nu uităm că nici un calculator nu va putea înlocui originalitatea gîndirii, fertilitatea imaginaţiei, capacitatea de a surprinde, inteligenţa personalităţii unui autentic artist. Animaţia rămîne încă o artă a oamenilor pentru oameni de toate vîrstele. Tehnicile ei complexe, din care aici am amintit doar cîteva, au însă mari şanse să prolifereze pentru bucuria milioanelor de spectatori de pe toate meridianele, care caută însă dincolo de acestea farmecul şi fantezia, umorul şi poezia, calităţi indispensabile marilor opere.

CĂLIN STĂNCULESCU

O TEHNOLOGIE A VIITORULUI

METALIZAREA ÎN JET DE PLASMĂ

Procedeele de metalizare (prin pulverizare) își au originea în primele încercări efectuate de către elveţianul Max Ulrich Schoop în 1910, a cărui invenţie a fost brevetată. Ea era intitulată: „Metalizare prin pulverizare". De atunci și pînă în zilele noastre, procedeul a fost perfecţionat continuu, cunoscîndu-se astăzi aproximativ 20 de procedee oxiacetilenice, în arc electric și în jet de plasmă, ce folosesc instalaţii tot mai perfecţionate și materiale de adaos — pulberi și sîrme — din cele mai complexe.

Condiţiile energetico-dinamice ale metalizării prin pulverizare — cu flacără oxiacetilenică sau cu arc electric — nu permit însă realizarea unor viteze mari ale jetului, în timp ce utilizarea plasmei asigură atît acest lucru (1—3 unităţi Mach), cît și un domeniu de temperaturi extrem de ridicate, ce pot ajunge la 15 000—20 000° C. Cea mai largă utilizare a jetului de plasmă constă în depunerea pe suprafaţa pieselor noi sau uzate a unor straturi cu proprietăţi fizico-mecanice de excepţie, folosind o varietate mare de materiale de adaos (carburi, oxizi, fluoruri, ceramice).

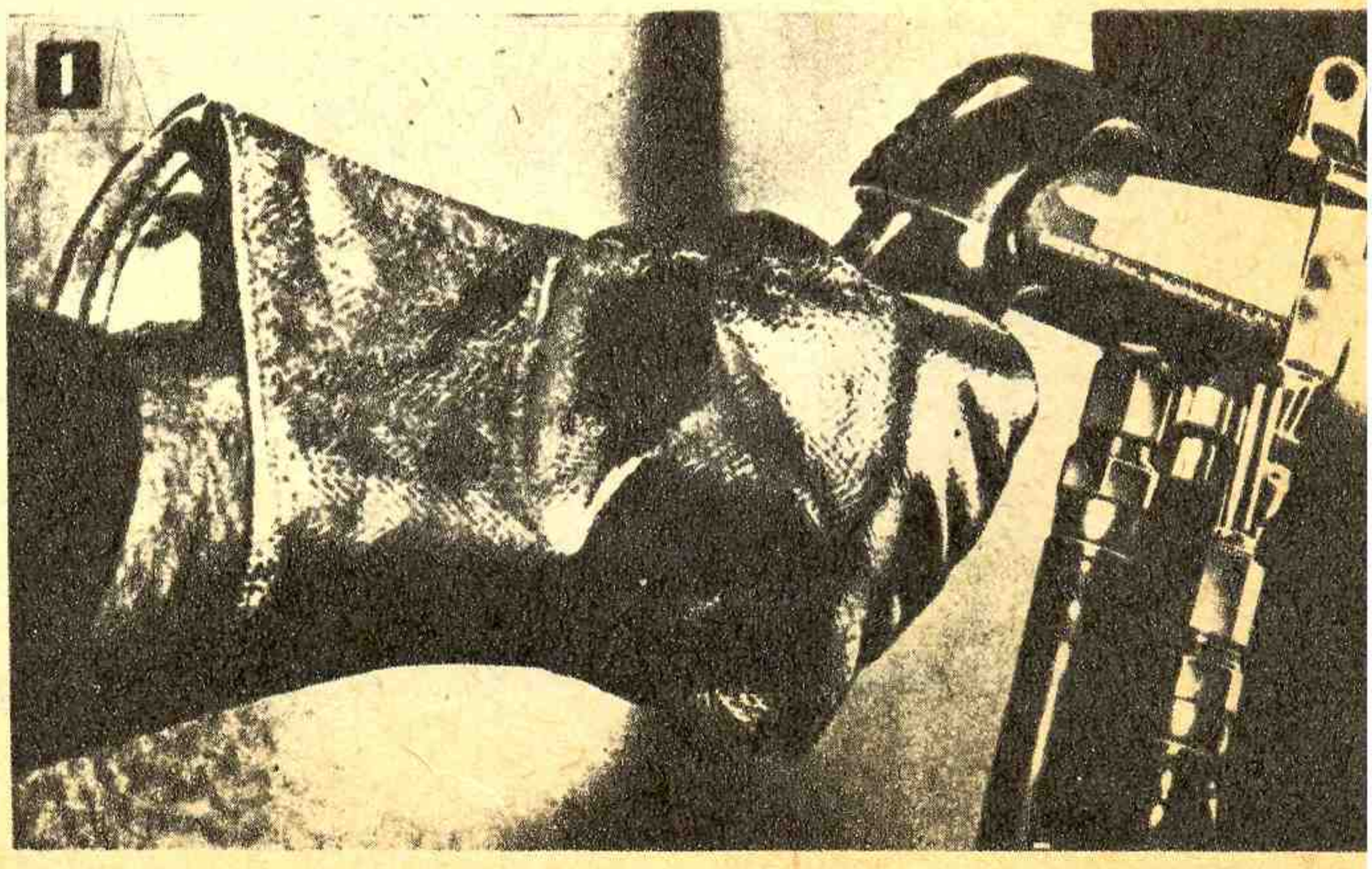
În ultimii ani, datorită cercetărilor complexe de laborator și experimentărilor efectuate asupra instalaţiilor și materialelor de adaos și, de asemenea, asupra tehnologiei de aplicare, s-a ajuns la modernizarea și automatizarea procedeului, factori ce au permis introducerea lui pe scară industrială în domenii diverse. Studiile și cercetările fundamentale au fost orientate în următoarele direcţii principale: comportamentul fizic al jetului de plasmă privind caracteristicile fundamentale ale fluxului de plasmă (gradul de ionizare, temperatura, viteza, densitatea și entalpia lui); optimizarea distanţei de pulverizare în funcţie de temperatura jetului; fenomenele fizico-chimice care apar la trecerea materialelor de adaos prin jetul de plasmă; pulverizarea materialelor ceramice; optimizarea parametrilor tehnologiei de încărcare în jet de plasmă etc. Cunoașterea parametrilor jetului de plasmă este de o reală importanţă pentru stabilirea unor date accesibile și utile pentru procesul de metalizare prin pulverizare.

Considerată de către specialiști și tehnicieni „tehnologia viitorului", metalizarea în jet de plasmă este cel mai modern procedeu de metalizare datorită unor calităţi de excepţie ale straturilor metalice depuse în condiţiile ideale ale plasmei: densităţi mult mai mari (70—90%) faţă de cele ale straturilor depuse prin alte procedee; porozitate variabilă, ce poate atinge — după necesitate — valoarea zero; durităţi foarte ridicate (60—75 HRC); grosimi variabile ale straturilor (0,05—5 mm); rezistenţă la uzură mult mai ridicată, incomparabilă cu a oricărui alt metal sau aliaj (pînă la 200%); rugozităţi excepţionale ale straturilor metalice (0,2) și o aderenţă ridicată (peste 400 daN/cmp), ceea ce elimină cazurile de exfoliere ale straturilor metalizate.

Straturile depuse în jet de plasmă au o structură fără defecte. Ele nu se oxidează deoarece jetul de pulverizare este protejat de o „manta" de argon, iar materialul de adaos este topit complet la o temperatură optimă, anume aleasă. Temperatura redusă a straturilor metalizate (80—250° C) dă posibilitatea încărcării „la rece" a unei mari categorii de piese care nu suportă deformaţii și transformări structurale. Folosirea gazelor inerte și a unor viteze mari ale jetului micșorează foarte mult timpul de pulverizare.

Toate aceste proprietăţi fizico-mecanice neobișnuite ale straturilor (rezistenţă mare la uzură, eroziune, abraziune, temperatură ridicată, coroziune) au făcut ca în ultimii 7 ani plasma să fie folosită curent în industrie. Astfel, procedeul este aplicat în industria aeronautică și în tehnica aerospaţială (turbine, motoare, conuri de rachete ș.a.m.d.), pentru depunerea de straturi de etanșare și protecţie împotriva coroziunii și eroziunii la temperaturi ridicate, pentru scutul termic al vehiculelor spaţiale etc.

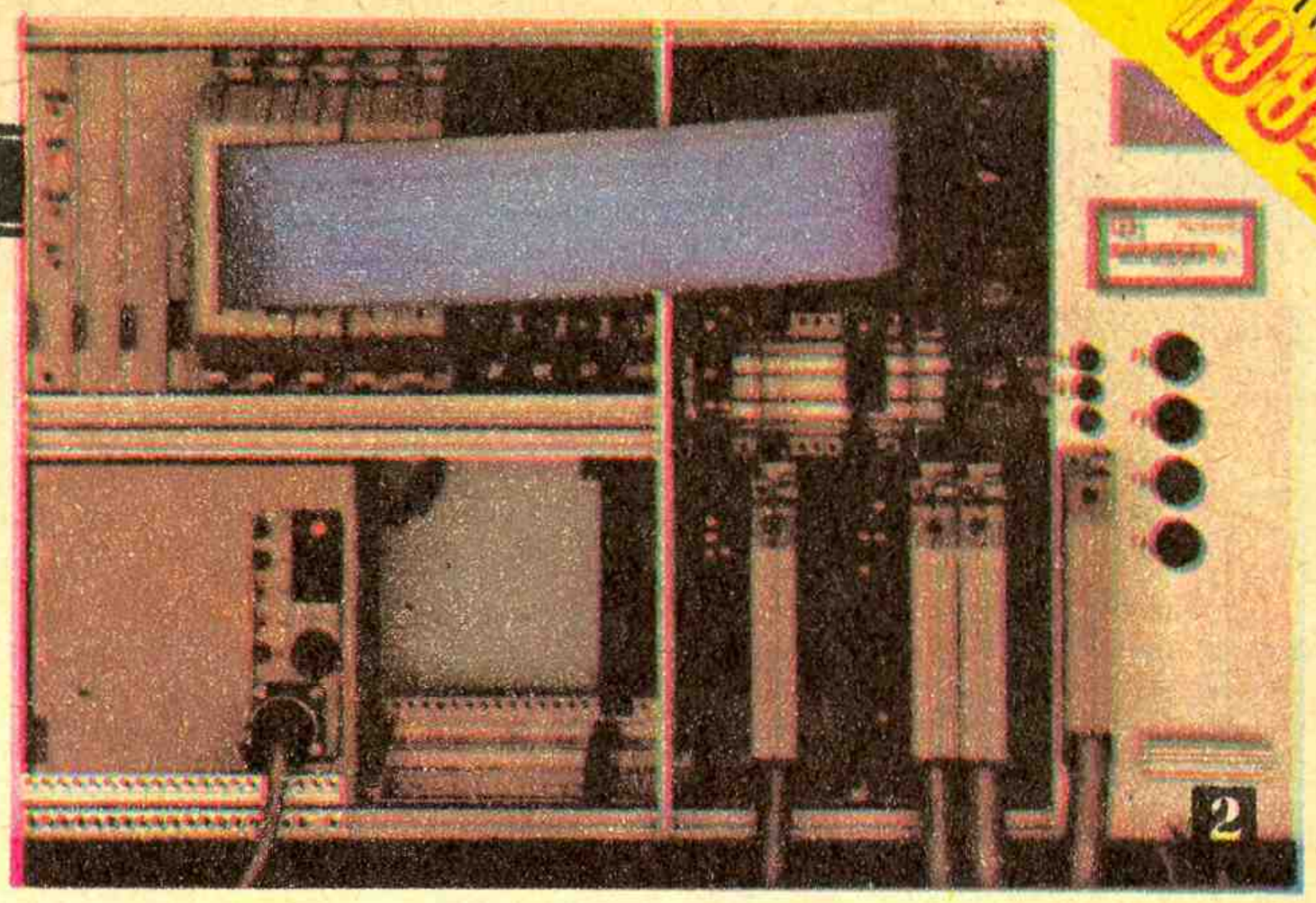
Metalizarea prin pulverizare în jet de plasmă se aplică cu succes și în alte industrii, cum ar fi: electronică, electrotehnică, chimia transporturi, metalurgie, textilă, siderurgie, maşini-unelte, cu o eficienţă tehnico-economică ridicată și



la un număr foarte mare de piese (arbori cotiți, scaune de supape, pistoane, tamburi de frînă, creuzete, duze, izolații electrice, broșe pentru lagăre aerostatice, semiconductoare etc.). Procedeul poate fi aplicat în electricitate pentru realizarea unor suprafețe conducătoare sau izolatoare și, de asemenea, în protecția anticorosivă a construcțiilor metalice folosite la toate industriile (poduri, construcții metalice ș.a.).

Operațiile principale ale procesului tehnologic de metalizare cu plasmă sînt: curățarea suprafeței ce trebuie încărcată (spălare în instalații speciale și la temperaturi ridicate de 80—100°C, degresare cu tetraclorură de carbon sau tricloretilenă); prelucrarea suprafeței uzate, pentru a îndepărta stratul de metal uzat neuniform și „obosit" (dacă este cazul); sablarea cu materiale abrazive (în general corindon) la presiuni ridicate (8—12 atm.); preîncălzirea suprafeței; pulverizarea stratului intermediar de aderență (dacă este cazul); depunerea stratului de rezistență; prelucrarea suprafețelor prin strunjire sau rectificare la cota nominală (dacă este cazul) și controlul de calitate.

O instalație de metalizare în jet de plasmă — dealtfel mult mai complexă decît cele oxiacetilenice și în arc electric — se compune din următoarele părți principale: pistolet de pulverizare (prevăzut cu o cameră de răcire cu apă distilată, în care este menținut un arc electric de către un electrod axial de wolfram), cabină de pulverizare (cu dispozitive de antrenare a pieselor și sistem propriu de ventilație), instalație de alimentare cu materiale de adaos (un dozator care asigură accesul în flacără al unei anumite cantități de pulbere), instalație de răcire cu apă distilată în circuit închis, tablou de comandă și control, instalație de sablare, echipament de protecție special și dispozitive de protejare împotriva exploziei și incendiilor. Un amestec gazos de argon și hidrogen este injectat sub presiune în camera de ionizare, în zona arcului electric. Aici are loc descompunerea moleculelor de gaz pentru a se forma particule încărcate electric (plasmă), ce au un conținut foarte ridicat de energie și temperatură, suficient pentru a topi materialul de adaos introdus în fluxul de plasmă.



1. — Pistolet de metalizare cu pulberi.
2. — Comandă cu microprocesoare a instalației de metalizare cu plasmă.

Perfecționarea continuă a procedeului și condițiile de pulverizare în jet de plasmă au condus la obținerea unor procese cu parametri deosebiți: intensitatea curentului (500—1 600 A), puterea (25—86 kW), tensiunea curentului (50—95 V), gazele de lucru (argon, heliu, hidrogen, azot), debitul gazelor (45—200 l/min), entalpia (550—3 300 cal/g), presiunea camerei de ionizare (2,1—7,6 atm.), viteza de evacuare a jetului (1 200—3 000 m/s) etc.

Succesul procedeului de pulverizare în jet de plasmă depinde de gama foarte variată a materialelor de adaos ce permit obținerea de straturi de foarte bună calitate. Astfel realizarea unor straturi cu aderență mare s-a obținut prin sablarea suprafețelor cu corindon la presiuni de 8—12 atm., prin depunerea unor straturi intermediare de aderență, folosind materiale exoterme (aliaje nichel-aluminiu) în locul molibdenului, straturi care au o adîncime de pătrundere în metalul de bază de 18—25 μm și o rezistență mecanică dublată. Pulberile exoterme, după trecerea prin jetul de plasmă, își ridică temperatura de la 600 la 2 000°C datorită reacțiilor exoterme în lanț și entalpiei ridicate, care asigură o topire perfectă a aliajului și depunerea lui în stare plastică pe suprafața de acoperire. Analizele de structură metalografică au arătat că aderența straturilor se realizează simultan pe două căi: prin ancorare mecanică și metalurgic, prin crearea unor rețele de micropuncte de sudare.

La realizarea straturilor de rezistență, datorită temperaturii ridicate și condițiilor speciale de pulverizare, se pot folosi toate tipurile de materiale de adaos utilizate în domeniul metalizării sau elaborate în mod special pentru acest procedeu (metale, oxizi metalici, săruri metalice, ceramice metalice, combinații metalice autofondante). Cîteva dintre ele asigură straturilor metalizate proprietăți fizico-mecanice de excepție, ce nu pot fi obținute prin nici un alt procedeu sau metodă de acoperire. Este vorba de oxizi de aluminiu, zirconiu, titan, beriliu, magneziu, crom, carburi de wolfram, niobiu, zirconiu și titan, zirconat de calciu, nitrură de tantal, molibden, aliaj crom-nichel etc. Paralel cu extinderea metalizării în jet de plasmă, în diferite ramuri industriale se urmăresc și elaborarea unor noi materiale de adaos, proiectarea unor pistolete și instalații perfecționate, optimizarea parametrilor tehnologici de încărcare.

Dr. ing. TRAIAN CANȚA

ȘTIAȚI CĂ...

... în Olanda se fabrică o pastă de dinți în a cărei compoziție sînt incluși fermenți capabili să omoare bacteriile producătoare de carii?

... pe teritoriul insulei japoneze Kyushu circulă în prezent aproximativ 1 000 de automobile al căror motor funcționează nu cu benzină ci pe bază de hidrogen? Există deja și o rețea de stații pentru aprovizionarea cu acest carburant. Transformarea unui motor în vederea funcționării lui cu hidrogen durează nu mai mult de 3—4 ore.

AVALANȘELE

Dacă ghețarii ocupă o suprafață limitată din uscat, zăpezile, în schimb, acoperă, în perioada friguroasă, între 30 și 50% din întinsul continentelor. Acolo unde persistă, ele influențează modularea reliefului, scurgerea apelor, iar pe versanții munților înalți, cu pante între 20 și 50 de grade, provoacă cunoscutele avalanșe, fenomene care se desfășoară cu deosebită violență, spulberînd și distrugînd tot ceea ce întîlnesc în calea lor. Pericolul de avalanșe este mai mare în timpul ninsorilor abundente și în etapa imediat următoare, dar și în perioada de încălzire, în special între orele 9 și 16.

Istoria a consemnat multe catastrofe de acest gen. Sînt semnalate chiar și dezastrele provocate de ele armatelor lui Hanibal în timpul faimoasei traversări a Alpilor (218 î.e.n.). În vara anului 1518, în localitatea elvețiană Leuche-les-Bains, o avalanșă a acoperit cu zăpadă peste 60 de oameni, iar mai tîrziu, în 1595, în dreptul localității Martigny (Franța), Rhônul a fost barat de o avalanșă, ce a dus la înecarea a peste 1 000 de localnici.

Dintre cele mai recente asemenea dezastre îl amintim pe cel din Peru, în iarna anului 1962, cînd o masă de gheață, desprinsă din vîrful de nord al Muntelui Huascaran (6 773 m), a căzut peste un ghețar situat exact sub acest vîrf; s-a produs o avalanșă puternică, gheața și zăpada amestecîndu-se cu pietre, pămînt și noroi. Peste 3 milioane de tone au coborît cu o viteză de aproximativ 100 km/oră, nimicind cele 8 sate care se aflau în cale și cauzînd moartea a 4 000 de oameni. În Franța, la Val d'Isère, a avut loc în 1970 o avalanșă care a măturat totul în calea sa (hoteluri, cabane, locuințe), provocînd mari pagube materiale și pierderi a zeci de vieți omenești.

Chiar și în iarna acestui an s-a înregistrat un bilanț tragic după declanșarea unei avalanșe, produsă dintr-un vîrf al Pamirului și care s-a oprit în valea Astor, unde existau 2 sate. Concomitent cu distrugerea completă a acestora și-au pierdut viața 76 de persoane, alte 70 au fost date dispărute, iar peste 100 au fost grav rănite.

Declanșarea avalanșelor

Se pare că la baza declanșării avalanșelor se află o cauză de natură mecanică. Cercetătorii consideră că zăpada intră în categoria corpurilor „vîscoelastice", știindu-se că densitatea, elasticitatea și vîscozitatea sînt esențiale pentru a determina, în timp, comportamentul ei.

În fond, ce este zăpada? Cristale de gheață cu forme variabile în echilibru, cu aerul saturat în vapori de apă, care, în caz de schimbare a stării sale, se transformă în apă. După forma lor, cu densitatea mai mare sau mai mică, și după prezența sau absența apei, proprietățile mecanice ale zăpezii sînt complet diferite. Situația se complică atunci cînd există mai multe straturi de zăpadă, fiecare cu alte proprietăți, suprapuse în același loc și, mai ales, atunci cînd aceeași zăpadă evoluează în timp. Forma granulelor și densitatea lor se schimbă odată cu transformările termodinamice. Modificîndu-se proprietățile mecanice ale unui strat de zăpadă căzută în cursul unui sezon, aceste transformări devin factori importanți în declanșarea avalanșelor. În mod schema-

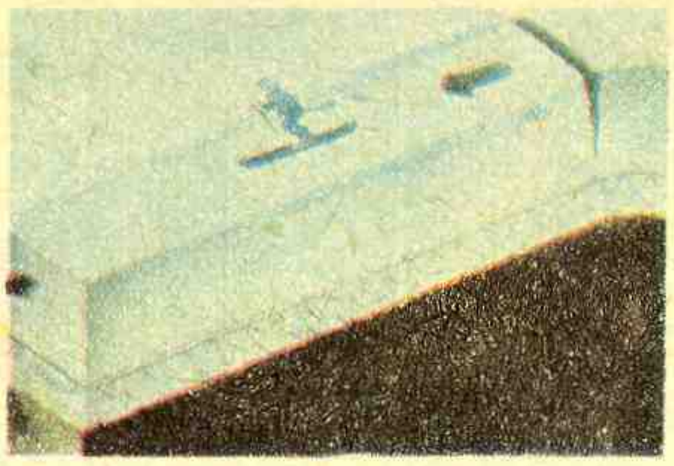
tic este vorba de un corp în echilibru pe un plan înclinat, care alunecă, forțele ce îl antrenează spre bază (greutatea zăpezii) devenind foarte puternice. De asemenea, echilibrul poate fi rupt, deoarece forțele de reacție care mențin pe loc zăpada (coeziunea ei) slăbesc.

Și pentru că există mai multe feluri de zăpadă, există și mai multe feluri de avalanșe, corespunzînd, schematic, diferitelor etape din viața acesteia. Cele mai periculoase și mai frecvente (80%) sînt avalanșele de zăpadă recentă, ce se produc în timpul sau puțin după căderea ei, datorită vînturilor puternice. Ele sînt spectaculoase și pun în mișcare o mare masă de zăpadă pulverizată, netasată și înghețată. Odată mișcarea declanșată, zăpada se amestecă cu aerul și pornește spre vale cu viteze de pînă la 300–400 km/oră, căpătînd o energie considerabilă, care creează în fața sa o undă de șoc puternică ce egalează viteza sunetului. Aerosolii astfel creați asfixiază oamenii prinși pe parcurs, se infiltrează peste tot și spulberă tot ceea ce întîlnesc în cale.

Mecanismul declanșării acestui tip de avalanșă este destul de simplu. Cristalele, suprapuse unele peste altele în timp, formează un strat gros de zăpadă ce se depune chiar și pe pantele mai abrupte, unde echilibrul este foarte instabil. Cea mai mică perturbare, sau pur și simplu îngreunarea care provine din căderea continuă a zăpezii, poate declanșa alunecarea. Riscul declanșării unei avalanșe se datorează și intensității vîntului. De obicei, în munți, acesta bate în toate direcțiile, ceea ce creează mari dificultăți, atunci cînd este vorba de a se preveni avalanșele.

Prevederea avalanșelor

Dificultățile în urmărirea mecanică a stării zăpezii de pe versanți sînt încă dificil de trecut. Totuși trebuie



Avalanșele în plăci pot fi declanșate chiar și de greutatea unui schior, acesta fiind o victimă aproape sigură.

semnalată punerea la punct a unui model determinist pentru prevenirea avalanșelor dintr-o zonă montană, situată în statul Colorado (S.U.A.). Dacă rezultatele acestor previziuni sînt, deocamdată, neconcludente, reținem faptul că s-a încercat o modelare simultană (pe cinci culoare alăturate) a unui ansamblu de procese ce afectează starea zăpezii (metamorfoza, transportul, mecanica ei).

În prezent se fac mari eforturi în dezvoltarea de modele statistice, permițînd, pe baza constatărilor din trecut, prognosticarea gradului de avalanșă posibil, în funcție de condițiile particulare ale zăpezii, de previziunile meteorologice etc.

La ora actuală, cu această metodă s-au obținut unele rezultate promițătoare, dar se mai caută și alte elemente pentru corectarea previziunii. Astfel, nu s-au găsit încă mijloacele satisfăcătoare pentru introducerea parametrilor de structură și de stratigrafie a zonei în aceste modele. Totodată, fișele de observație ale avalanșei sînt destul de incomplete: se supraveghează, de obicei, doar un culoar, nu și cele învecinate. Specialiștii americani consideră că, datorită microrupturilor de cristale, zăpada emite semnale ultrasonice, care vor permite caracterizarea stării sale de declanșare. Totodată, se crede că și emisia de semnale seismice (mișcări ale scoarței) ar avea un rol în prevederea (prin semnale precursoare) a avalanșelor. După primele rezultate obținute la Bonneval-sur-Arc (Franța), într-o altă localitate din Alpi, numită La Plagne, este în curs un studiu amănunțit privind aceste probleme. De asemenea, în țările nordice (Finlanda și Suedia) s-a realizat aparatură electronică pentru preîntîmpinarea avalanșelor; cum este știut, sezonul rece este aici destul de îndelungat, iar spre primăvară rupturile de zăpadă sînt foarte frecvente. Aparatul realizat în Finlanda, introdus în zăpada de pe văile accidentate, măsoară neîntrerupt, cu ajutorul senzorilor săi, consistența și umiditatea acesteia. Micul calculator încorporat determină, prin comparație cu datele de care dispune în minimemoria sa, riscul de declanșare a avalanșei, iar emițătorul radio semnalizează instantaneu apariția „pericolului alb". Bineînțeles, nu mai rămîne decît ca salvamontul să alerteze excursioniștii din zonă.

Dr. CONSTANTIN NEDELCU

AVALANȘĂ „LA COMANDĂ"

În perioada sezonului de schi este bine cunoscut pericolul pe care îl constituie avalanșele. Cercetările în acest domeniu încearcă să elucideze unele aspecte ale condițiilor ce le declanșează, astfel încît să se poată prevedea, cu destul de mare precizie, primejdia desprinderii anumitor mase de zăpadă. Un exemplu în acest sens ni-l oferă localitatea Squaw Valley (California), unde există o cornișă care, din cauza vîntului puternic ce bate într-o singură direcție, se încarcă în consolă cu zăpadă, amenințînd partea ce se află dedesubt. La anumite intervale de timp, cînd „streașina" de zăpadă ia proporții, o echipă specială formată din șase membri plasează pe cornișă, în zăpadă, încărcături de dinamită cu ajutorul cărora la momentul oportun se declanșează avalanșa, oferindu-se în continuare siguranță celor ce schiază.

Muzica în timpul faraonilor

În liniştea templelor şi mormintelor, unde de secole nu se mai aude nici un sunet, sute de personaje pictate sau sculptate cîntînd la diverse instrumente sau executînd dansuri de mult uitate mărturisesc importanţa pe care trebuie s-o fi avut muzica în timpul faraonilor.

Nu cunoaştem nimic precis despre melodie, ştim că textul era de obicei religios, dar, plecînd de la instrumentele vechi descoperite în morminte şi de la cele folosite azi pe continentul african, arheologii şi acusticienii încearcă să reconstituie „zgomotele" Egiptului antic, să-i redea această dimensiune pierdută, căci nu există nici un text care să permită aflarea ritmului sau calităţii frazei muzicale (civilizaţia egipteană, ca multe civilizaţii anterioare erei noastre, nu a cunoscut sistemul de notare muzicală).

Care erau instrumentele la care se cînta în îndepărtata ţară de pe malurile Nilului? Cele mai vechi sînt, se pare, cele două bastonaşe – din lemn, os sau fildeş, drepte sau uşor curbate – ce erau lovite ritmic şi care apar frecvent în cortegiile funerare, dar şi la serbările ce se organizau în cinstea zeiţei Hathor.

Fără îndoială, o vîrstă respectabilă are şi **sistrul**, instrument folosit îndeosebi de femei, alcătuit dintr-o lamă metalică îndoită, cu capetele unite, prevăzută cu un mîner şi avînd, de-a curmezişul curburii, bare metalice mobile, care, prin atingere sau lovire cu o vergea de fier, produceau sunete. În legătură cu originea sa, părerile sînt împărţite, neputîndu-se preciza cu certitudine dacă era de provenienţă sumeriană sau deriva dintr-un vechi instrument african ori dintr-un îndepărtat obicei egiptean ce consta în smulgerea şi scuturarea tijelor de papirus în onoarea aceleiaşi zeiţe Hathor. Azi multimilenarul sistru poate fi auzit doar sub bolţile bisericilor etiopiene, dar în antichitate orice templu avea un grup de tinere a căror datorie era să cînte agitînd sistrele (mai apoi şi crotalele) în timpul ceremoniei.

Destul de tîrziu, atunci cînd legăturile cu Orientul s-au înmulţit, **tobele şi tamburinele** au completat familia instrumentelor de percuţie egiptene. Tăiată dintr-un trunchi de palmier scobit, cu extremităţile acoperite de bucăţi de piele bine întinse, toba era utilizată îndeosebi de războinici (pentru că faraonii Noului Imperiu au folosit mulţi soldaţi nubieni în campaniile lor, aceştia sînt reprezentaţi purtînd tobe); în epoca tîrzie însă, toba începe să apară în mîinile preoţilor şi chiar ale femeilor. În schimb, tamburina este de la bun început un instrument feminin, fiind adusă probabil în Egipt de tinerele captive asiatice (în Orient e folosită şi astăzi de femei). Ea însoţeşte instrumentele cu coarde în timpul banchetelor din perioada dinastiei a XVIII-a (1580–1314 î.e.n.) şi pătrunde, în epoca tîrzie, în temple.

Pe măsură ce ne apropiem de era noastră, apar **cimbalele** greceşti (un fel de talere), cu sunet metalic, şi **crotalele** introduse de romani, instrument asemănător castanietelor şi care scoate un pocnet sacadat. Zgomotoasele cimbale şi crotale ritmează dansurile frenetice din timpul serbărilor în cinstea lui Dionysos sau Bachus.

Desigur, sistrele, tobele şi tamburinele, cimbalele şi crotalele au desfătat în antichitate auzul locuitorilor Văii Nilului, dar instrumentul care i-a însoţit de-a lungul mileniilor şi care s-a bucurat de o deosebită preţuire a fost **harpa** (foto 2). Nici un instrument nu a avut atîtea variante. Verticale, în general curbate, dar şi unghiulare (primele au apărut în Egipt în perioada dinastiei a IV-a, acum aproape 5 000 de ani, celelalte au fost aduse din Mesopotamia în timpul Im-

periului Nou, 1580–1085 î.e.n.), cîntărețul - preot sau tînără femeie, rege sau chiar zeu - le strînge la piept, ciupind cu degetele strunele ce relevă tehnici de acordaj extrem de rafinate. În decursul veacurilor, cutia de rezonanță a harpei s-a transformat; din ce în ce mai bogat decorată, incrustată cu fildeș sau abanos, ea variază ca mărime.

Începînd cu dinastia a XVIII-a întîlnim și alte instrumente noi. Se pare că invaziile asiatice din al doilea mileniu înaintea erei noastre nu sînt străine de apariția lirei, luthului și flautului dublu. Dealtfel, numele orientale ale cîntăreților reprezentați în mormintele tebane, ca și cuvintele ce desemnează instrumentele mărturisesc legăturile ce se stabilesc cu Orientul în epoca respectivă.

Lira era compusă dintr-o vergea subțire susținută de două mînere (simetrice sau nu) între care se află coardele legate de o cutie de rezonanță. Din nefericire, strunele nu au rezistat timpului și ipotezele în legătură cu sunetele pe care le puteau emite se bazează pe studierea instrumentelor de azi.

Luthul (foto 1), strămoșul chitarei noastre, a fost probabil „importat" din Asia în același timp cu lira. Cutia sa e ovală, făcută dintr-o singură bucată de lemn - sau dintr-o carapace de broască țestoasă acoperită cu piele - și prevăzută cu un gît lung, împodobit cu panglici, pe care sînt întinse coardele.

2

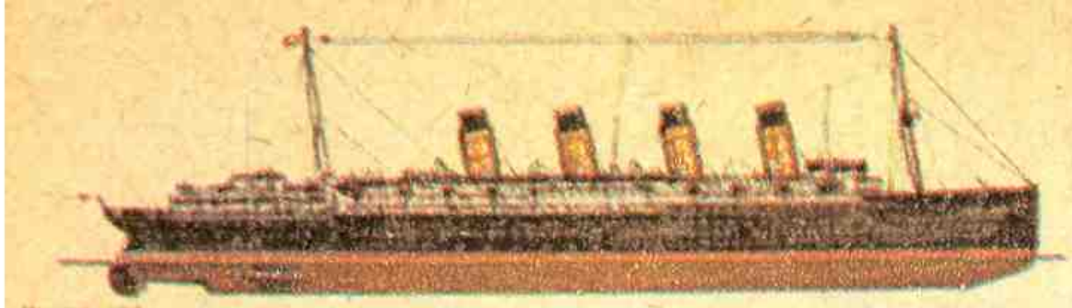
Instrumentele de suflat, cărora egiptenii le atribuiau o origine divină, sînt reprezentate de trompetă, flautul dublu, oboi etc. Multă vreme asupra acestora s-au concentrat speranțele de reînviere a muzicii dispărute a faraonilor, dar, ca și în cazul celorlalte instrumente, s-a ajuns la concluzia că, în ultimă instanță, muzicianul conta mai mult decît instrumentul său.

Știm că **trompeta** (din aramă sau argint, dreaptă și lungă), din care s-au păstrat pînă în zilele noastre doar trei exemplare și a cărei primă reprezentare este tardivă, datînd din perioada dinastiei a XVIII-a, avea o „funcție" militară (prezența sa lîngă faraon a făcut să se presupună că acest instrument făcea parte dintre insignele regale, servind la „difuzarea" dorințelor monarhului). Folosindu-se copii din alamă, s-au putut produce sunete aspre și puternice, probabil foarte greu de emis.

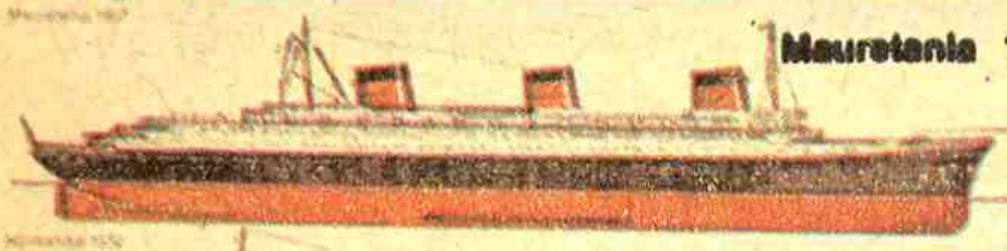
Flautul dublu (foto 1) era alcătuit din două tuburi confecționate din trestie și găurite din loc în loc; paralele în Imperiul Vechi, acestea formează un unghi ascuțit în Noul Imperiu, sunetele obținute suferind, desigur, unele schimbări.

Muzica i-a însoțit pe egipteni în timpul ceremoniilor funebre, în marșurile războinice, la marile serbări populare și la banchete. Au iubit-o chiar înainte de inventarea instrumentelor, pe vremea cînd nu știau decît să bată din palme spre a-și acompania vocea. Cercetătorii sînt de părere că muzica era în antichitate profund contopită în totalitatea vieții - profană sau sacră, publică sau privată -, din care nu poate fi exclusă, nici extrasă. De aceea studierea vechilor instrumente, încercările de reconstituire a muzicii faraonilor au o mare importanță pentru cunoașterea civilizației Egiptului antic.

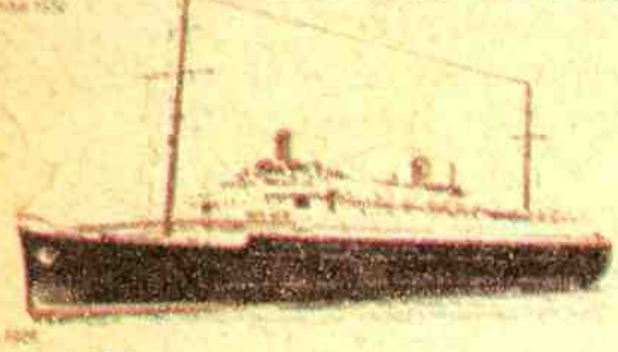
LIA DECEI



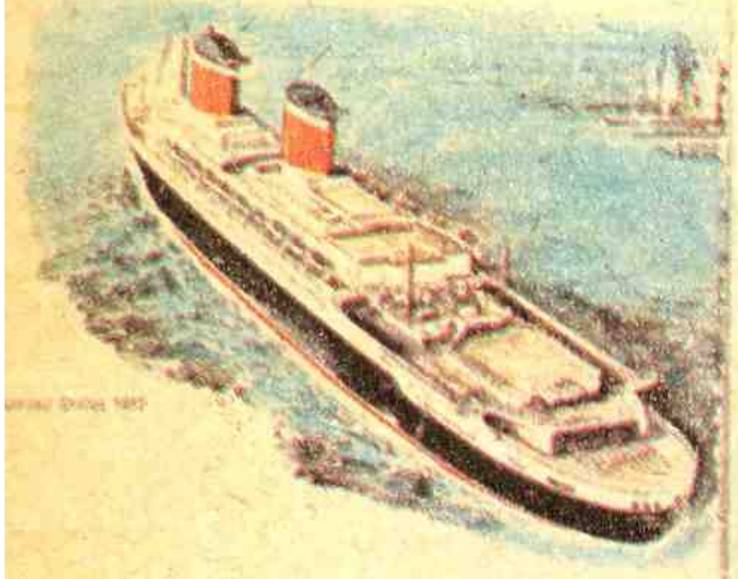
Mauretania 1907



Normandie 1932



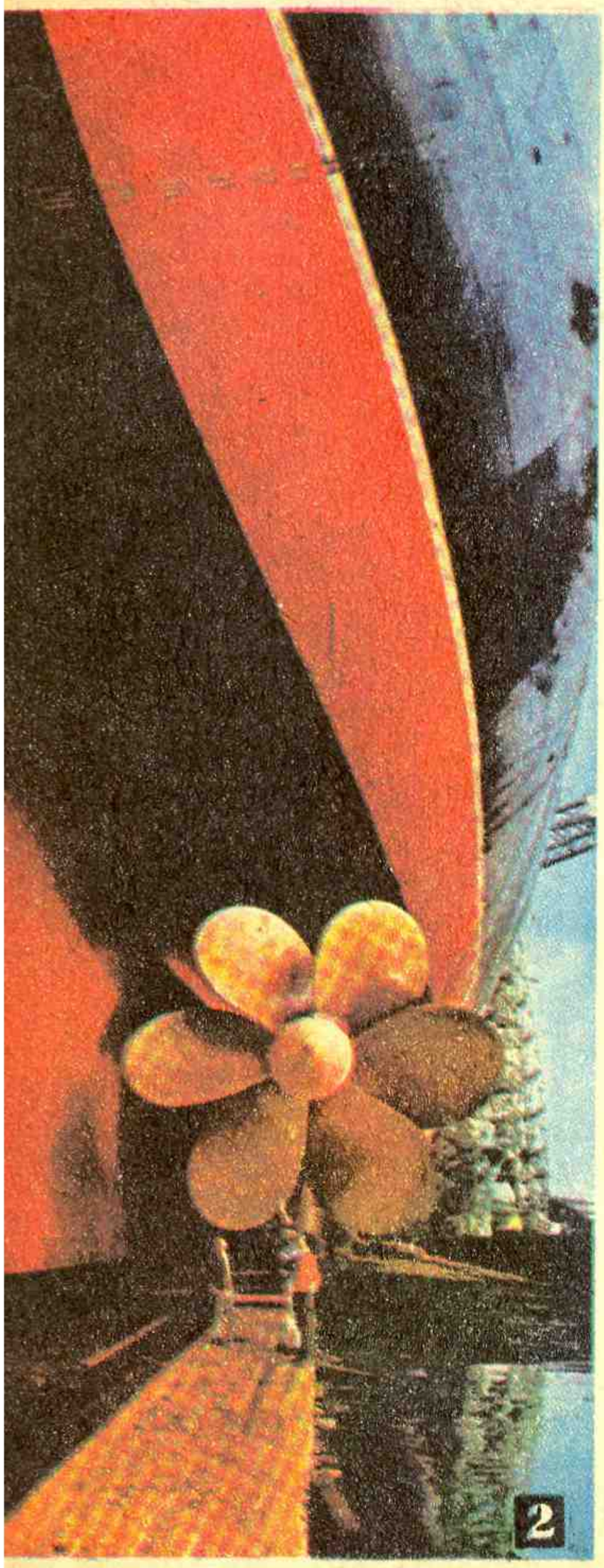
Bremen 1928



United States 1952

„Regina oceanului"

1



2

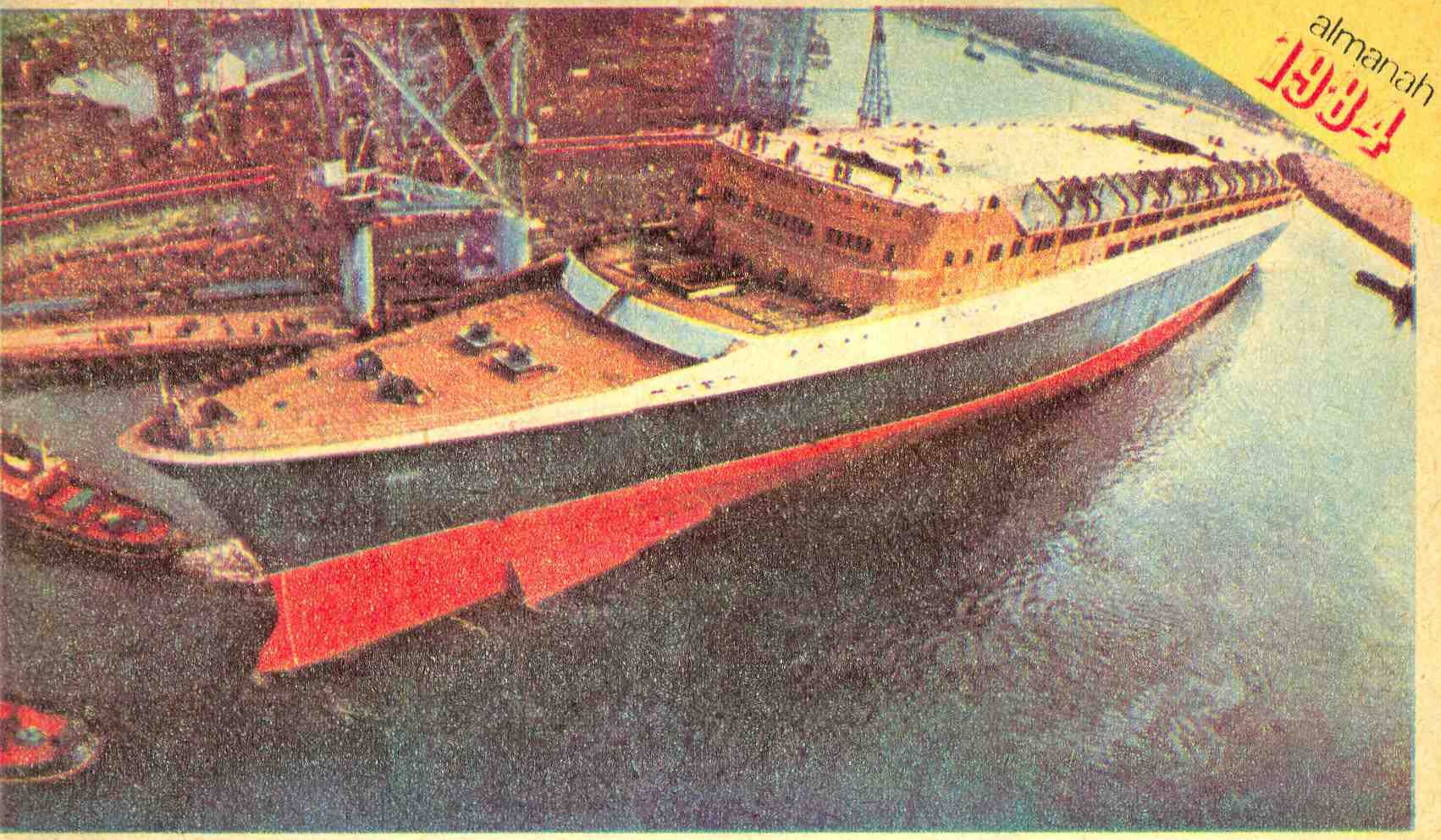
Puține competiții tehnice au suscitat atîta interes din partea publicului larg ca trofeul „The Blue Riband" (Panglica albastră) instituit în anul 1840 pentru a răsplăti nava ce va efectua cea mai rapidă traversare a Atlanticului! De-a lungul a peste un secol, sute de nave au încercat să cîștige acest trofeu, tentația fiind nu numai viteza, ci mai ales reclama, implicit profitul cu orice preț, chiar riscînd securitatea pasagerilor navei sau stabilitatea financiară a companiei de navigație. Goana după viteză în anii de început ai navigației cu aburi, cînd imensele zbaturi erau folosite doar pe mare calmă și pentru a ajuta vîntul, este romantic asociată cu situația în care comandantul care termina cărbunii dădea ordin de a se arunca în focar totul: mobile, pereți de cabine, lemnul punților. Pe coș ieșea un fum negru înecăcios, cazanul fluiera gata să explodeze, iar vaporul era gata să se rupă în două.

Ingineri vizionari, genii de talia lui **Isambard Kingdom Brunell**, ce au contribuit la progresul navigației, cad jertfă propriilor lor visuri. Un exemplu îl constituie „Great Eastern", navă despre care s-au scris zeci de cărți, transformată din transatlantic ultralux în depozit de materiale, apoi în navă pentru montarea cablurilor telegrafice (chiar așază primul cablu transatlantic), din nou în depozit, pentru a deveni către sfîrșitul carierei circ plutitor.

Companii de navigație cu mare reputație și stabilitate financiară se aventurează în construcția unor nave care, practic, le ruinează datorită lipsei totale de rentabilitate.

Într-adevăr, navele ajung la 250–300 m lungime și 60 000–70 000 t greutate, adevărate orașe plutitoare, cu cinematografe, teatre, săli de dans, piscine, terenuri de tenis sau baschet, restaurante, cu interioare decorate cu statuete, mozaicuri, picturi r putate, candelabre și tot ce se poate imagina pentru a transfera o bunăstare sfidătoare pe mare. Personalul de deservire, cu un nomenclator de meserii de cîteva pagini, unde cele mai puțin reprezentate sînt cele marinărești, atinge cifre impresionante: 350–400 de membri. Transportînd maximum 1 500 de călători, prețurile nu puteau fi decît ridicate, iar „rentabilitatea" s-a menținut atît timp cît aviația nu a constituit un concurent

1. — *Ultimul transatlantic - „Queen Elisabeth II" - a fost lansat la apă în anul 1969 și retras în 1980.*
2. — *Elicea cu șase pale a navei „Queen Elisabeth II".*



demn de luat în considerare.

Totul a fost subordonat cursei pentru viteză! „Titanicul" şi-a continuat cursa în noapte fără a ţine seama de avertismente, alergînd în întîmpinarea aisbergului fatal cu 22 de noduri. Trebuia cucerită panglica albastră în cursa inaugurală! Trebuia ca nava „Titanic" să obţină o cotă maximă de profit!

Şi cursa a continuat peste un veac!

Schimbarea se produce în anii '50, cînd apariţia avioanelor de pasageri cu reacţie, ce prin viteză şi capacitate de transport mărită le surclasau pe cele cu elice, a dus la transformarea traversării Atlanticului dintr-un periplu de 5–6 zile la o formalitate de 5–6 ore, cu consecinţe dezastruoase pentru companiile de navigaţie maritimă. Marile transatlantice dispar, ele devin nerentabile, inutile, piese de muzeu, şcoli, hoteluri sau biblioteci plutitoare. Preţul biletului de avion acoperă numai cheltuielile de cazare, alimentaţie şi servicii la bordul unui transatlantic. Asistăm deci la sfîrşitul transatlanticelor!

Rînd pe rînd, părăsesc scena „Queen Mary", „Queen Elisabeth", „France", „Raffaelo" şi chiar ultrarapidul „United States", ultimul deţinător al trofeului de viteză: 42,3 noduri.

Rămîn cîţiva „supravieţuitori", ca nave de agrement, cu ajutorul cărora se organizează excursii circumterestre sau intercontinentale la preţuri accesibile celor ce îşi pot permite să cheltuiască într-un concediu echivalentul valoric al unui automobil. Acum liniile turistice sînt deservite de nave ultramoderne, ultraconfortabile, dar departe de cele care au fost cuceritoarele panglicii albastre.

„Queen Mary" şi „Queen Elisabeth" au fost primele nave ce au trecut graniţa celor 30 de noduri medie la traversare.

Nu putem încheia fără a menţiona splendida „Normandie", cu 32,8 noduri, şi ultramoderna „Queen Elisabeth II", ultimul transatlantic construit, de 66 851 tdw, 293 m lungine şi 35 noduri viteză de croazieră.

Dar cel mai mare transatlantic încă în exploatare este „Norway", fostul „France", de 70 202 tdw, 315,66 m şi 35 noduri, construit în 1961.

Odată cu transferul traficului de călători de pe apă în aer, odată cu dispariţia marilor transatlantice, trofeul panglicii albastre a devenit un simbol al vremurilor trecute, al oraşelor plutitoare, al izbînzii eficienţei asupra romantismului, nu întotdeauna plăcută iubitorilor de frumos...

Ing CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Menţionăm cîteva traversări record ale Atlanticului şi navele deţinătoare ale trofeului, în ordine cronologică:

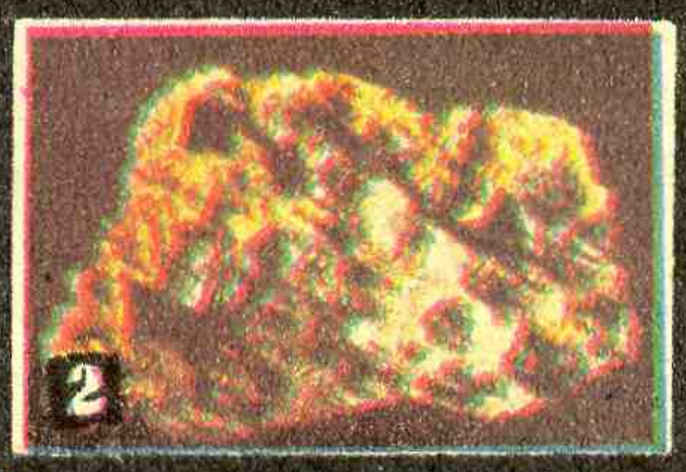
Britannia	12 zile şi 10 ore, cu o medie de 8,50 noduri, iulie 1840
Asia	8 zile şi 17 ore, cu o medie de 12,12 noduri, mai 1850
Scotia	8 zile şi 4 ore, cu o medie de 14,54 noduri, iunie 1864
Germanic	7 zile şi 11 ore, cu o medie de 15,76 noduri, aprilie 1877
City of Paris	5 zile şi 22 ore, cu o medie de 19,47 noduri, decembrie 1889
Kaiser Wilhelm der Grosse	5 zile şi 15 ore, cu o medie de 21,94 noduri, septembrie 1897
Lusitania	4 zile şi 15 ore, cu o medie de 25,1 noduri, septembrie 1909
Mauretania	4 zile şi 10 ore, cu o medie de 26,06 noduri, septembrie 1910
Bremen	4 zile şi 14 ore, cu o medie de 27,91 noduri, iulie 1929

FLORI de MINĂ

„Flori de mină", „flori de piatră", „flori ale lumii minerale". Aceștia sînt termenii prin care au fost denumite mineralele intîlnite în adîncul galeriilor de mină, în peșteri, în stîncăriile munților, pe pereții craterelor vulcanilor, în deșerturi sau în lacuri și lagune. „Flori de mină" este o expresie care, se pare, își trage obîrșia de la minerii din Maramureș. Ea exprimă sensibilitatea și gustul pentru frumos ale acestor oameni. Explică într-un fel și chemarea lor către adîncurile Pămîntului.

Foarte multă lume a admirat și admiră minerale în muzee sau expoziții, sau la colecționari amatori. Puțin sînt însă aceia care au prilejul să le vadă la locul lor de formare, sau în zăcămînt, cum spun specialiștii. Aceștia sînt în primul rînd oamenii adîncurilor. Apariția „florilor de mină" în fața minerului este ca o răsplată pentru munca sa, pentru victoria sa în lupta cu stînca. Conștient că ele se distrug pe măsură ce o exploatare minieră înaintează și pentru a da posibilitatea și altora să le admire, el le-a scos la suprafață, creînd tradiția alcătuirii micilor colecții familiale, ce erau lăsate ca moștenire urmașilor și păstrate la locul de cea mai mare cinste din casă. Astăzi modernizarea exploatărilor miniere a făcut ca această tradiție să dispară.

O figură reprezentativă de colecționar de „flori de mină" ce a alcătuit cu pasiune timp de o viață o colecție de minerale, specifică regiunii Ocna de Fier-Dognecea din Banat și a cărui faimă a trecut granițele patriei, este mineralogul amator Constantin Gruescu. (Datorită inspirației, gustului pentru frumos ale acestui colecționar, astăzi se vorbește de mineralogie estetică.) Cele cîteva sute de exemplare au fost expuse mulți ani în numeroase localități din țară, iar de curînd, în semn de omagiu pentru locurile natale, colecția face parte din Muzeul județean Caraș-Severin de la Reșița.



Numărul pasionaților pentru „florile de mină" se ridică la cîteva milioane. Există cercuri de mineralogi amatori, se editează reviste proprii, se publică articole de mineralogie estetică, se fac schimburi de reviste sau schimburi de minerale între colecționari din diverse colțuri ale lumii.

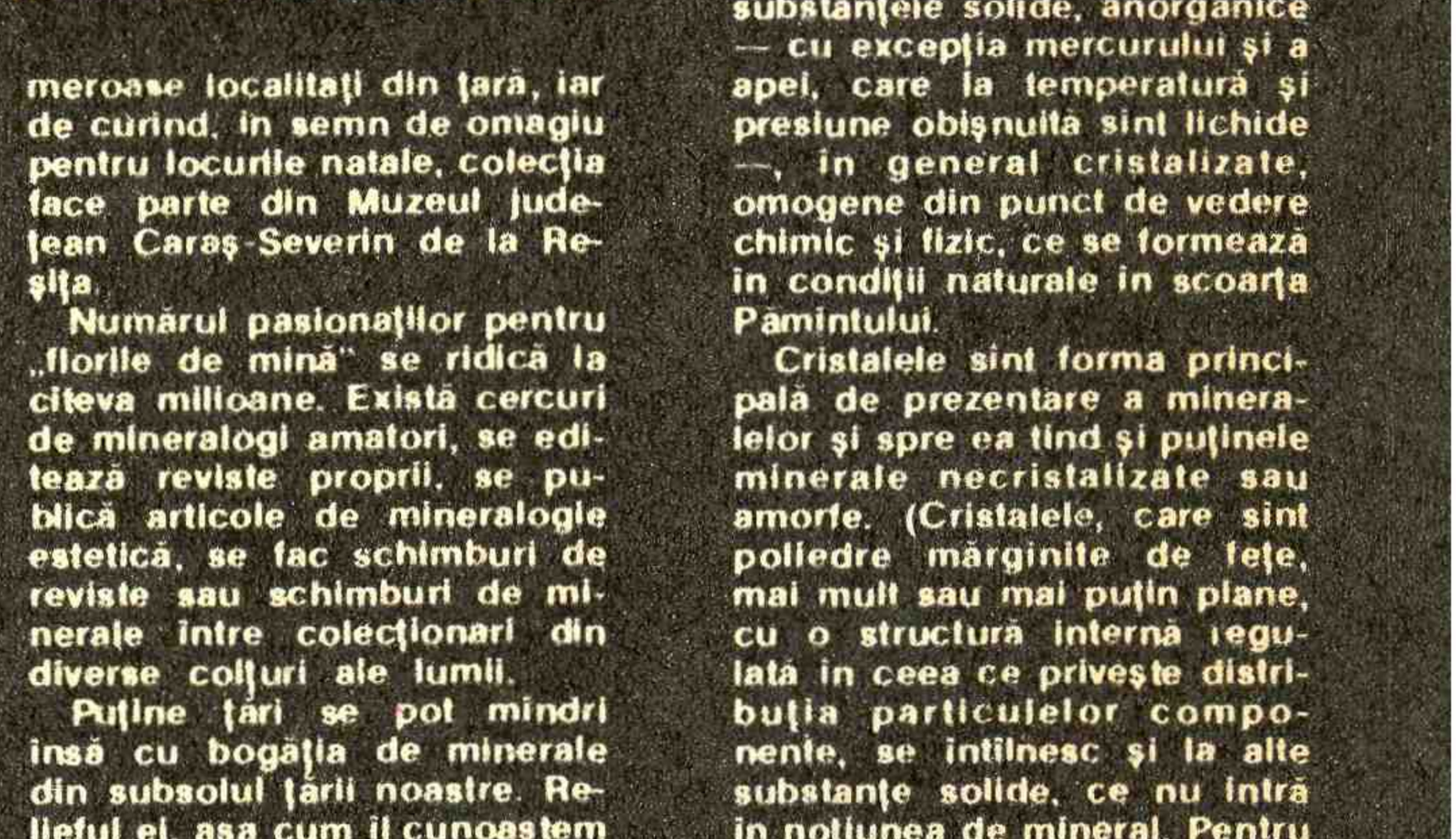
Puține țări se pot mîndri însă cu bogăția de minerale din subsolul țării noastre. Relieful ei, așa cum îl cunoaștem astăzi, este rezultatul unei evoluții îndelungate, ce se întinde pe mai multe sute de milioane de ani, timp în care, în urma unor complicate procese geologice, s-a format o mare varietate de roci. În alcătuirea lor se întîlnesc peste 500 de specii de minerale. Numărul mineralelor cunoscute la noi este impresionant, depășind un sfert din totalul celor din întreaga lume. Foarte multe dintre ele au fost descoperite pentru prima dată în subsolul țării noastre.

Ce sînt „florile de mină"? Într-o accepție mai largă, acest termen desemnează mineralele cristalizate, care prin înfățișarea lor creează senzația de frumos. Este o definiție ce dă posibilitatea ca în cadrul „florilor de mină" să fie cuprinse multe minerale, practic, oricare din cele circa 6 000 de specii și varietăți cunoscute, dacă reușesc — prin formă, culoare, luciu și alte însușiri — să-l fascineze pe colecționar sau pe cel care le privește.

Prin minerale înțelegem substanțele solide, anorganice — cu excepția mercurului și a apei, care la temperatură și presiune obișnuită sînt lichide —, în general cristalizate, omogene din punct de vedere chimic și fizic, ce se formează în condiții naturale în scoarța Pămîntului.

Cristalele sînt forma principală de prezentare a mineralelor și spre ea tind și puținele minerale necristalizate sau amorfe. (Cristalele, care sînt poliedre mărginite de fețe, mai mult sau mai puțin plane, cu o structură internă regulată în ceea ce privește distribuția particulelor componente, se întîlnesc și la alte substanțe solide, ce nu intră în noțiunea de mineral. Pentru a intra în categoria mineralelor, cristalele trebuie să se formeze în condiții naturale.)

Căile prin care se formează mineralele sînt numeroase. Menționăm obținerea lor din topituri naturale; din soluții;



1 — *Sulf cu calcit*
2. — *Blendă cu siderază și calcit*
3. — *Aur nativ*
4. — *Ametist*
5. — *Agat*
6. — *Cuarț*

FLORI DE MINĂ

prin sublimare şi recristalizare şi prin dezvoltare în stare solidă. În ceea ce priveşte factorii ce intervin, în afară de compoziţia chimică a mediului generator, îi menţionăm pe cei care ţin de energia internă a Pămîntului (temperatura şi presiunea) sau de energia externă (apa, vîntul, temperatura, organismele).

Există minerale care se formează numai în anumite condiţii fizico-chimice, ceea ce uşurează munca specialiştilor în descifrarea proceselor geologice petrecute în scoarţa Pămîntului. Astfel se foloseşte termenul de termometre mineralogice, barometre mineralogice pentru minerale formate la temperaturi bine stabilite sau în anumite condiţii de presiune, ori cel de minerale indicatoare ale gradului de oxigenare a bazinelor acvatice. De asemenea, este foarte mare şi numărul acelor minerale ce apar pe mai multe căi, fiind din acest punct de vedere poligenetice.

În prezent, tehnologiile de lucru ale uzinelor şi laboratoarelor permit obţinerea de substanţe chimice solide cu aceleaşi proprietăţi fizice ca şi cele ale mineralelor. Desigur, ele sînt sintetice şi nu intră în categoria „florilor de mină", chiar dacă, uneori, poartă denumiri asemănătoare (de obicei, alături de denumire se adaugă şi termenul de sintetic: diamant sintetic, corindon sintetic, cuarţ sintetic etc.), apărînd frumos cristalizate, cu variaţii mari de forme şi culori.

Cristalele din care sînt alcătuite mineralele se deosebesc mult ca formă, mărime şi mod de grupare. La acelaşi mineral se pot observa diferenţe de mărime şi formă ale cristalelor, atît în cadrul unui eşantion, cît şi al diverselor zăcăminte. De exemplu, calcitul ($CaCO_3$) se prezintă sub cîteva sute de forme morfologice, rezultate din combinaţia diverselor feţe şi din variaţia lor în mărime. Formele de prezentare a mineralelor rămîn pînă la urmă caracteristice pentru diverse regiuni. Un bun mineralog sau chiar un colecţionar specializat va putea să deosebească o „floare de mină", alcătuită din cristale de cuarţ, care provine de la Ocna de Fier de una de la Baia Mare sau de una de la Niculiţel.

Mediul cel mai potrivit pentru formarea „florilor de mină" îl constituie crăpăturile şi golurile din interiorul scoarţei Pămîntului, aici cristalele au loc să crească în libertate, nefiind stînjenite în dezvoltarea lor, aşa cum se întîmplă în cadrul unei roci masive, de cele mai multe ori lipsită de cristale bine individualizate. Druzele, asociaţii de cristale formate pe pereţii fisurilor, cît şi geodele, asociaţiile de cristale ce captuşesc pereţii golurilor din scoarţă, reprezintă „florile de mină" cele mai răspîndite.

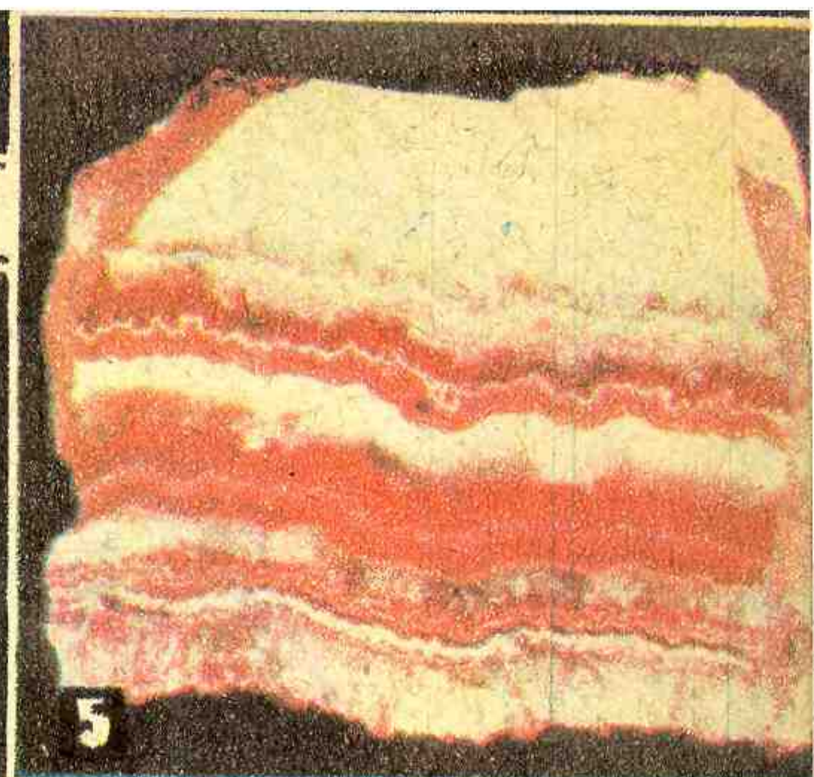
Culoarea mineralelor contribuie şi ea la diversificarea în cadrul anumitor specii de minerale. Cuarţul, corindonul, berilul sînt exemple de minerale care apar într-o gamă variată de culori. La turmalină, de exemplu, culoarea variază de-a lungul aceluiaşi cristal sau un cristal poate să prezinte zone divers colorate. Alexandritul diferă din punct de vedere coloristic de momentul în care este privit: ziua sau seara.

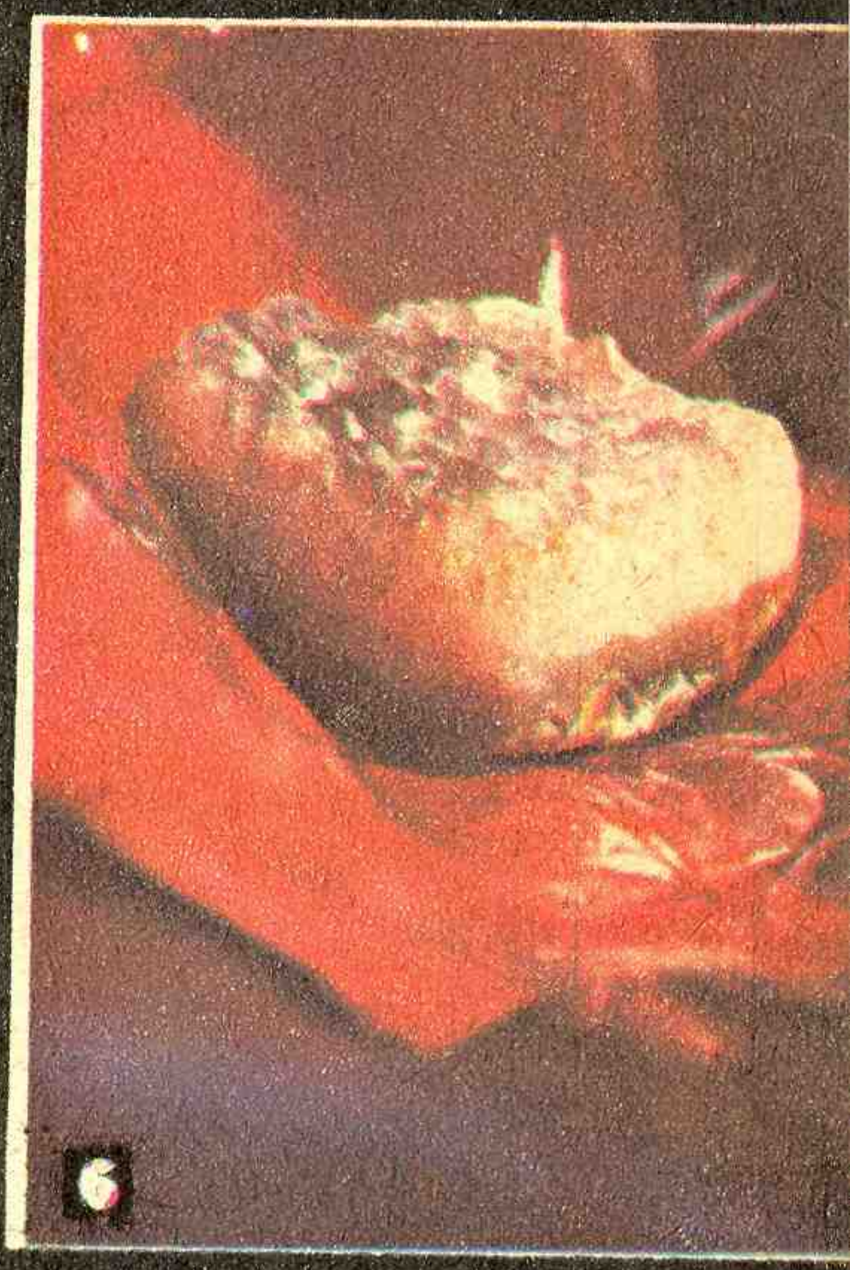
O colecţie de „flori de mină" bine organizată necesită şi un spaţiu suficient de mare pentru expunerea şi valorificarea frumuseţii ei. Acest lucru, în prezent, este posibil numai în cadrul instituţiilor mari de specialitate, al colecţiilor de pe lîngă laboratoarele de mineralogie universitare, ale unor şcoli de cultură generală şi licee bine lotate, ale muzeelor. Aşa sînt la noi în ţară colecţiile de pe lîngă laboratoarele de mineralogie ale universităţilor din Bucureşti, Iaşi, Cluj-Napoca, ale institutelor politehnice din Bucureşti şi Timişoara, ale Institutului de mine din Petroşani şi Institutului de petrol şi gaze din Ploieşti sau cele ale Institutului de geologie şi geofizică, ale Muzeului „Grigore Antipa" şi Muzeului aurului de la Brad, Muzeului centralei minereurilor neferoase din Baia Mare, precum şi cele din cadrul secţiilor de ştiinţe ale naturii ale multor muzee judeţene.

Astăzi, colecţionarii amatori de „flori de mină" se îndreaptă spre aşa-numitele microcolecţii, adică colecţii în care eşantioanele au dimensiuni mici, necesitînd deci un spaţiu de expunere sau de păstrare mai mic. Modul de alcătuire al acestora depinde de simţul estetic, de gradul de iniţiere şi posibilităţile de documentare şi procurare a eşantioanelor.

O datorie morală de prim ordin a unui colecţionar amator de „flori de mină", întărită şi prin lege, este aceea ca, înainte de a se hotărî asupra păstrării unei asemenea frumoase „flori", să consulte specialiştii, pentru a vedea dacă piesa respectivă nu reprezintă un interes ştiinţific deosebit, sau dacă prin calităţile sale nu intră în cadrul patrimoniului naţional. Bogăţia mineralogică a ţării noastre permite ca un număr din ce în ce mai mare de iubitori ai frumosului să devină colecţionari de minerale. Poate nu va trece mult timp şi se va vorbi şi la noi de o asociaţie a colecţionarilor de minerale, aşa cum există cele ale filateliştilor, numismaţilor etc.

DAN MERCUS
Universitatea Bucureşti


5


6

4

almanah 1984

Album Auto

FORD SIERRA. Berlină cu 5 uși și break; 67 variante de autoturisme; coeficientul aerodinamic al caroseriei, Cx = 0,34; suspensie independentă. Șapte motoare, cu o cilindree între 1 600 și 2 300 cmc pe benzină și diesel. Transmisii cu cutii de viteze cu 4 și 5 trepte și automate. Variantă coupé-sport XR 4 cu un Cx = 0,32. Motoarele: 1 600 E — 1 600 — 2 000 (4 cilindri) — 2 000 (V6) 2 300 (V6) — 2 300 diesel cu putere de: 75 — 75 — 105 — 90 — 114 și 67 CP, viteza maximă de: 162 — 165 — 185 — 178 — 190 — 156 — 200 km/oră și accelerația de la 0 la 100 km/oră: 14,4 — 14 — 10,4 — 12,5 — 10,5 — 19,1 s. Consumul la 90, 120 km/h și urban, în litri/100 km, este de: 5,5 — 7,0 — 9,4 (1 600 E); 5,9 — 7,7 — 10,1 (1 600); 5,7 — 7,4 — 10,5 (2 000—V6); 6,3 — 8,0 — 12,1 (2 300 — V6); 5,1 — 6,7 — 8,3 (2 300 diesel). Tablou de bord dotat cu instrumente de control electronice: martori luminoși încorporați, afișaj fluorescent care indică scăderea temperaturii exterioare sub 4° C, neînchiderea unei uși, circuit electric defect ș.a.m.d.

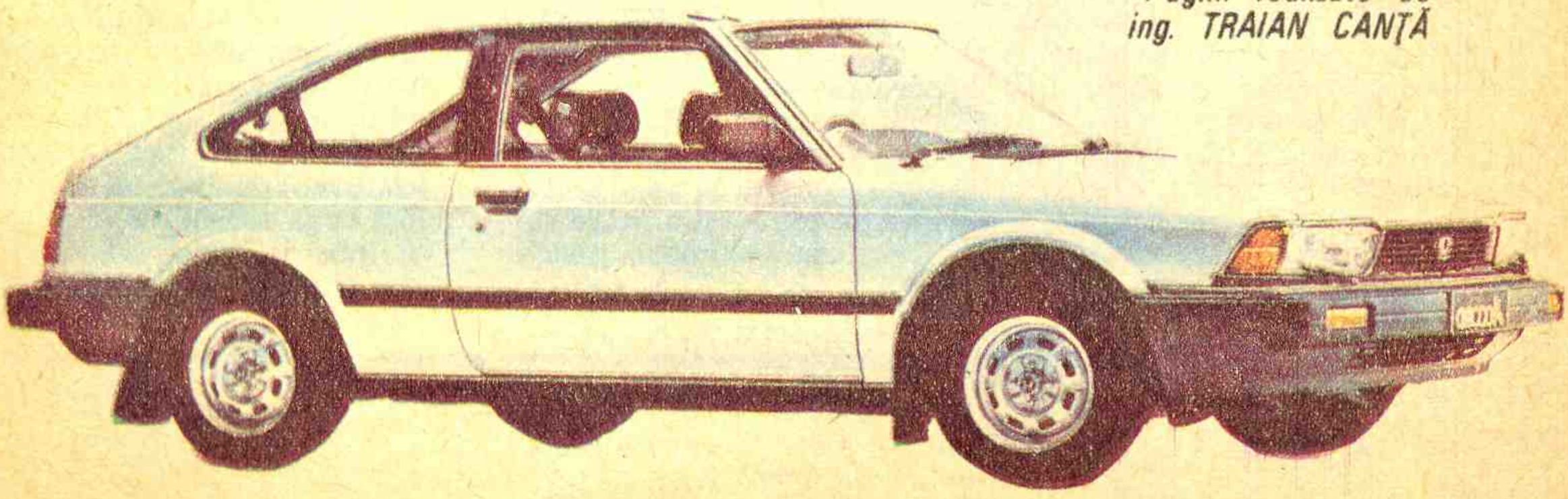
PEUGEOT 305. Berlină cu 4 uși realizată în 6 versiuni (305 — 305 GL — 305 GLD — 305 GR — 305 SR și 305 SRD), echipate cu motoare de 1 290 — 1 475 — 1 905 cmc. Alezajul x cursa în mm: 78 x 67,5; 78 x 77; 83 x 88. Puterea maximă în CP: 65 la 6 000 rot-/min; 74 la 6 000 și 65 la 4 600. Alimentare cu carburatoare cu un singur corp și injecție de motorină având raportul de comprimare de 8,8:1, 9,2:1 și 23,5:1 (diesel). Autoturismele au montată o priză de diagnostic pentru a le ușura întreținerea. Transmisia are cutii de viteze cu 4 și 5 trepte sincronizate. Direcția cu cremalieră, asistată. Suspensia față și spate cu roți independente, resorturi elicoidale, bare antiruliu și amortizoare hidraulice cu dublu efect. Frîne: cu dublu circuit, față-discuri, spate-tamburi. Dimensiuni în m: lungime = 4,26; ampatament = 2,62; lățime = 1,64; ecartament: 1,42 (față), 1,33 (spate). Pneuri: 155 SR 14. Performanțe: viteza maximă în km/h: 152—158; accelerație 0—100 km/h: 13,2—17,3 s. Consumul la viteza de 90 — 120 km/h și urban: 6 — 8,2 — 8,2 (305); 4,6 — 6,4 — 6,8 (305 SRD).

CITROËN BX este o berlină echipată cu două motoare de 1 360 (tip 150 A și 150 C) și 1 580 cmc (tip 171 A), în cinci versiuni: BX, BX 14, BX 14E, BX 14 RE, BX 16 RS și BX 16 RTS, funcție de unii parametri principali ai unor organe importante și de opțiuni. Alezajul x cursa: 75 x 77 mm și 83 x 73 mm. Raportul volumetric: 9,3/1 și 9,5/1. Puterea maximă (DIN): 62 CP la 5 500 rot/min (150 A), 72-7 250 (150 C) și 90—6 000 (171 A). Tracțiune față, cutie de viteze mecanică cu 5 trepte. Frîne asistate cu circuit hidraulic de presiune ridicată, cu discuri pe față și spate. Suspensie hidropneumatică cu 4 roți independente. Dimensiuni: lungime = 4,23 m; lățime = 1,65 m; înălțime = 1,358 și 1,361 m; ampatament = 2,655; ecartament = 1,410 (față) și 1,354 (spate). Greutate: 880—900—950 kg (în ordine de mers) și 1 380 — 1 430 (la plină sarcină); viteza maximă, în km/oră: 155 — 163 — 176. Consumul în litri: la 90 km/oră (5,6 — 5,5 — 5,6); la 120 km/oră (7,5 — 7,1 — 7,4); urban (7,7 — 8,5 — 8,9).

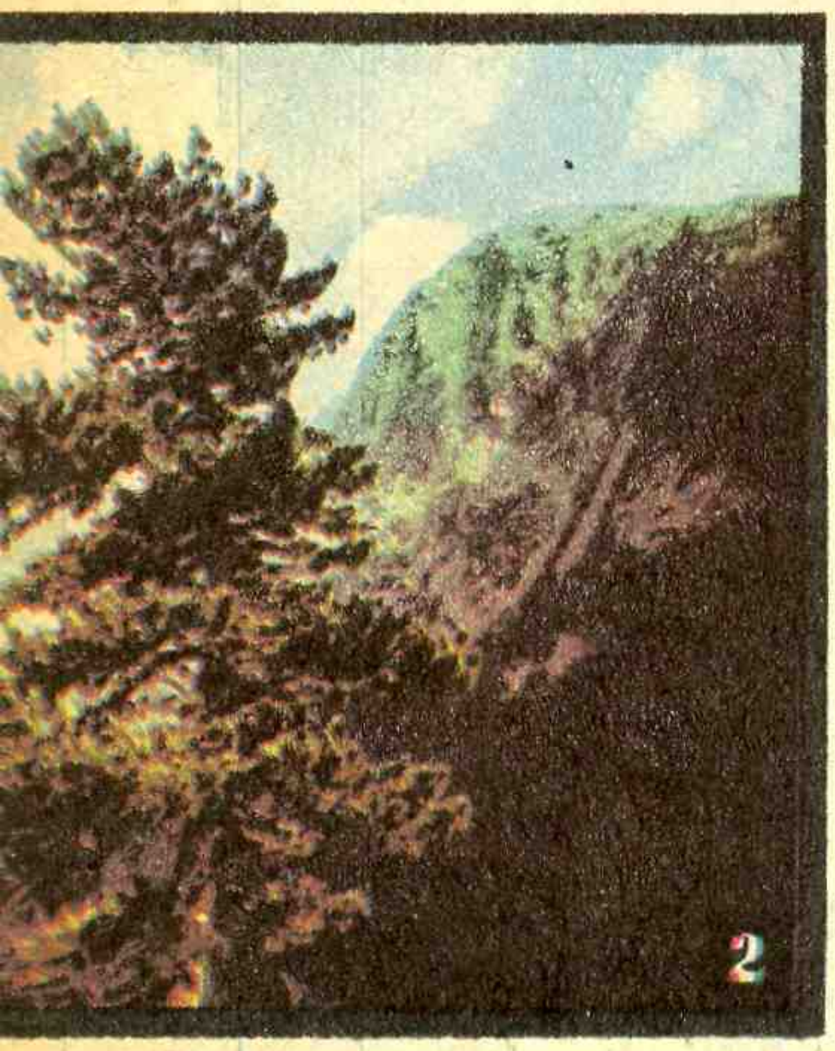
RENAULT FUEGO. Ultimul Renault, Coupé cu 2 uși, s-a realizat în 6 versiuni: TL-GTL-GTS-TX-TX automatic-GTX, echipate cu motoare în 4 timpi, 4 cilindri, cu cilindree de 1 397 — 1 647 și 1 995 cmc, avînd alezajul x curse în mm: 76 x 77; 79 x 84; 88 x 82. Raportul de comprimare: 9,25 — 9,3 și 9,2. Puterea maximă, în CP: 64 la 5 500 rot/min; 96 la 5 750 și 110 la 5 500. Cuplul maxim, în daN.m = 10,5 — 13,6 și 16,6 la 3 000—3 500 și 3 000 rot/min. Cutia de viteze: cu 4, 5 rapoarte sincronizate sau automată. Frînă: cu comandă hidraulică și dublu circuit, frîne disc pe față și frîne cu tamburi pe spate. Suspensie cu roți independente pe față, amortizoare hidraulice, arcuri elicoidale pe spate ș.a. Pneuri: 155 SR 13. Performanțe: viteza maximă, în km/oră: 157 — 180 — 183 — 190. Consum în litri, la 100 km, la viteza de 90—120 km/h — urban: 6 — 7,5 — 8,7 (TL); 5,5 — 7,7 — 8,7 (GTL); 6,2 —8,1 — 10,6 (GTS); 7,7 — 9,6 — 11,7 (TX automatic); 6,5 — 8,2 — 11,6 (GTX).

HONDA ACCORD. Berlină japoneză în 6 versiuni, cu motoare de 1 300 și 1 600 cmc. Tracțiune față și roți independente. Frîne disc față și spate, cele din față ventilate. Direcție asistată. Cutie de viteze mecanică cu 5 viteze sau cu 3 (Hondamatic). Parbriz stratificat. Portbagaj de 420 l. Comandă electrică a geamurilor laterale și a încuierii ușilor. Parașocuri din polipropilenă anticorosivă și de înaltă rezistență. Motor cu 4 cilindri în linie, transversal, cu putere de 80 CP(DIN). Ștergător și instalație spălare faruri.

Pagini realizate de ing. TRAIAN CANȚĂ



ale naturii din CARPAŢI



După o statistică recentă a Comitetului internaţional pentru protecţia plantelor ameninţate, care îşi are sediul la Kew, în Marea Britanie, fiecare a cincea specie vegetală a continentului european este astăzi periclitată şi ameninţată cu dispariţia. Florile din natură au ajuns astfel în secolul douăzeci în pragul unei catastrofe mondiale. Printr-o nechibzuită şi rapace exploatare a naturii, prin mijloace tehnice şi industriale foarte avansate, riscăm să distrugem ce avem mai de preţ, baza existenţei noastre, a vieţii pe Pămînt: plantele verzi.

Încă din antichitate, Caius Plinius Secundus (23–79 e.n.) pledează în favoarea protejării animalelor şi plantelor. Relaţia omului cu natura deteriorîndu-se din ce în ce mai mult în decursul istoriei, a devenit stringentă instituirea unor măsuri tot mai severe de protecţie. Astfel, începînd din secolul al XVIII-lea, s-a trecut hotărît, prin acte legiferate, la ocrotirea propriu-zisă a naturii. Primul care a definit conceptul de „monument al naturii", atribuit unor arii naturale de o importanţă excepţională, a fost Alexander von Humboldt (1769–1859), om de ştiinţă, călător-cercetător şi gînditor progresist.

În ţara noastră, pionierii ocrotirii naturii: Emil Racoviţă, Alexandru Borza, Valeriu Puşcariu ş.a., au folosit acest concept şi pentru speciile de plante şi animale deosebit de valoroase periclitate. În anul 1931 au fost declarate ca monumente ale naturii primele plante cu flori: **floarea de colţ (Leontopodium alpinum)** şi **dreţea** sau **lotusul tropical** de la Pîrîul Peţea din Oradea **(Nymphaea lotus var. thermalis)**, care beneficiază încă de atunci de un regim special de protecţie. În 1932 s-a trecut la înfiinţarea primelor rezervaţii naturale (Pietrosul Rodnei, Muntele Domogled, Pietrile Roşii de la Tulgheş, rezervaţia din Munţii Parîng, Fînaţele Clujului etc.), iar în 1935 a luat fiinţă Parcul naţional Retezat, un adevărat paradis al naturii carpatine. Din numărul impresionant de peste 3 600 de specii de plante, cîte înfloresc an de an în patria noastră, doar 23 sînt considerate monumente ale naturii. Actualmente, sub îndrumarea Comisiei Monumentelor Naturii, au fost elaborate proiecte pentru ocrotirea în viitor a altor 32 de plante. În Carpaţii româneşti înfloresc o serie de plante unice în lume, specifice doar munţilor noştri, reprezentînd comori în adevăratul sens al cuvîntului, nestemate ale tezaurului carpatin.

În cele ce urmează vă prezentăm cîteva dintre cele mai însemnate specii de plante considerate monumente ale naturii carpatine.

Floarea de colţ reprezintă simbolul curajului, al cuceririi înălţimilor stîncoase, abrupte, periculoase şi ameţitoare şi, în acelaşi timp, întruchipează, prin albul ei catifelat, puritatea (foto 1). Denumirea populară germană – edelweis – exprimă tocmai această caracteristică: „albul nobil" al florii. Cunoscută şi ca albumiţă, siminic, steluţă sau floarea reginei, este mai degrabă „regina florilor", mult rîvnită de turiştii temerari care escaladează munţii. Ea creşte, într-adevăr, cu predilecţie în locuri stîncoase, abrupte, greu accesibile, pe poliţe şi clipe calcaroase înierbate. Desigur, a avut o mai largă răspîndire în munţii noştri calcaroşi-stîncoşi, dar frumuseţea şi renumele

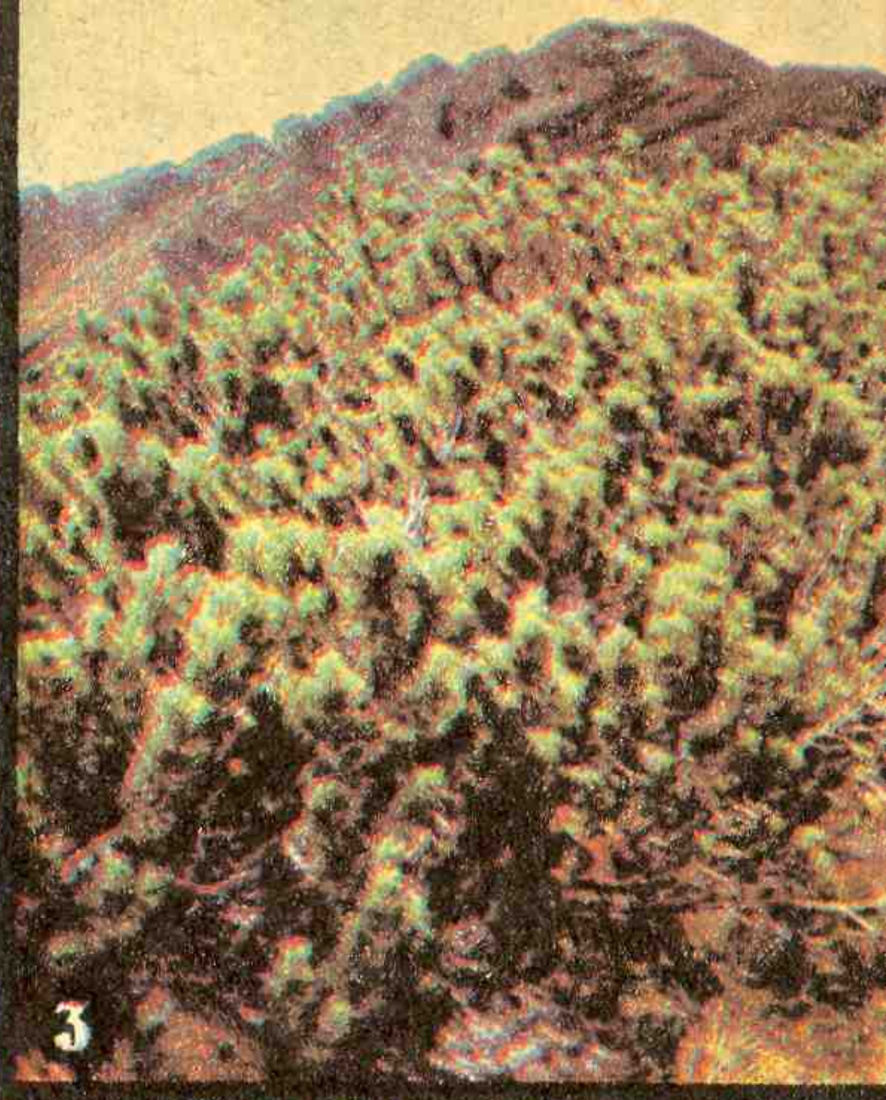
de „trofeu alpin" au făcut-o să ajungă astăzi o raritate. De aceea floarea de colț figurează printre primele flori ocrotite în țara noastră. Înfățișarea – cu pilozitatea albă, deasă, fin pîsloasă a bracteolelor, frunzulițele de la vîrful tulpinii, care sprijină adevăratele flori – demonstrează că este o plantă bine adaptată la condițiile austere și aride, bîntuite de vînturi puternice, ale piscurilor alpine, aflate de obicei la peste 2 000 m altitudine. La noi în țară, floarea de colț se găsește și într-un loc de joasă altitudine – unul dintre cele mai joase din Europa –, și anume pe stîncăriile de la Intregalde (cca 590 m), unde a fost dealtfel descoperită de către profesorul Alexandru Borza. Această formă nouă, denumită **intregaldense**, are portul mai înalt și crește în buchete multiflore. Datorită străduințelor eminentului botanist Alexandru Borza, renumit promotor al ocrotirii naturii în țara noastră, Cheile Intregalde au fost, de asemenea, declarate rezervație naturală pentru a le proteja alcătuirea geologică, peisajul și floarea de colț mult expusă aici vizitatorilor.

Zîmbrul este un conifer robust, cu portul maiestuos și lemnul foarte prețios, ce crește la mari înălțimi (foto 2), fiind singurul arbore care cucerește piscurile carpatine și rezistă în „golul alpin" (în afara limitei pădurilor). El apare de obicei izolat, răsfirat, împreună cu **jneapănul**, conifer – cu crengile foarte elastice, arcuite – care alcătuiește tufărișuri, așa-numitele jnepenișuri compacte (foto 3), îndeosebi în circurile glaciare ale masivelor Rodnei, Călimani, Bucegi, Iezer-Păpușa, Retezat, Țarcu-Godeanu, Parîng etc. Zîmbrul și jneapănul sînt relicte glaciare, urmași ai vremurilor reci, cînd căldările glaciare carpatine purtau ghețari. Zîmbrul are astăzi o răspîndire arctico-alpino-carpatico-altaică, ajungînd din regiunile nordice mai reci (boreale), din taigaua de vest a Siberiei și din Munții Altai din Asia Centrală, pînă în Alpi; jneapănul, ca fitoelement alpino-carpato-balcanic, este localizat doar în Europa.

Atît zîmbrul și smîrdarul, dar mai ales jnepenișurile, destul de întinse în Carpați, joacă un rol ecoprotector și hidroregulator foarte important în etajul subalpin carpatin, fixînd pe de o parte plantele muntoase de la mari înălțimi și deci împiedicînd eroziunea, iar pe de altă parte oprind și temperînd torenții ce se formează îndeosebi primăvara și după ploi abundente. Este principala motivație pentru care specialiștii Comisiei Monumentelor Naturii au întocmit o documentație-proiect în vederea ocrotirii și declarării acestor plante, alături de **pinul bănățean (Pinus pallasiana ssp. banatica)** – endemic în sudul Banatului, îndeosebi în valea Cernei-Muntele Domogled –, ca viitoare monumente ale naturii.

Zîmbrul a avut mult de suferit și existența îi este astăzi periclitată fie din cauza semințelor sale comestibile, fie a lemnului extrem de prețios, ce se pretează pentru sculptură. Jneapănul a căzut pradă unor idei și practici greșite de tăieri masive în speranța întinderii pășunilor subalpine. S-a dovedit însă că, jnepenișurile odată înlăturate, pășunile nu au sporit, dar au rămas locuri golașe, erodate, dezolante, care au rănit muntele pînă la „inimă", dar și pe noi cu puhoiul de ape din timpul inundațiilor. În unele județe, ca Suceava, Maramureș, Bistrița, Bihor etc., jneapănul este deja protejat prin judicioase decizii județene.

Un adevărat monument al naturii carpatine îl constituie **smîrdarul (Rhododendron kotschyi)**, ce alcătuiește tufărișuri scunde, roșii-purpurii în timpul înfloririi și îmbracă într-o culoare vie, de o rară frumusețe, spinările încovoiate ale munților (foto 4). Aceste flori s-au născut în Carpații noștri, de unde au și fost descrise pentru știință. Poporul le mai numește



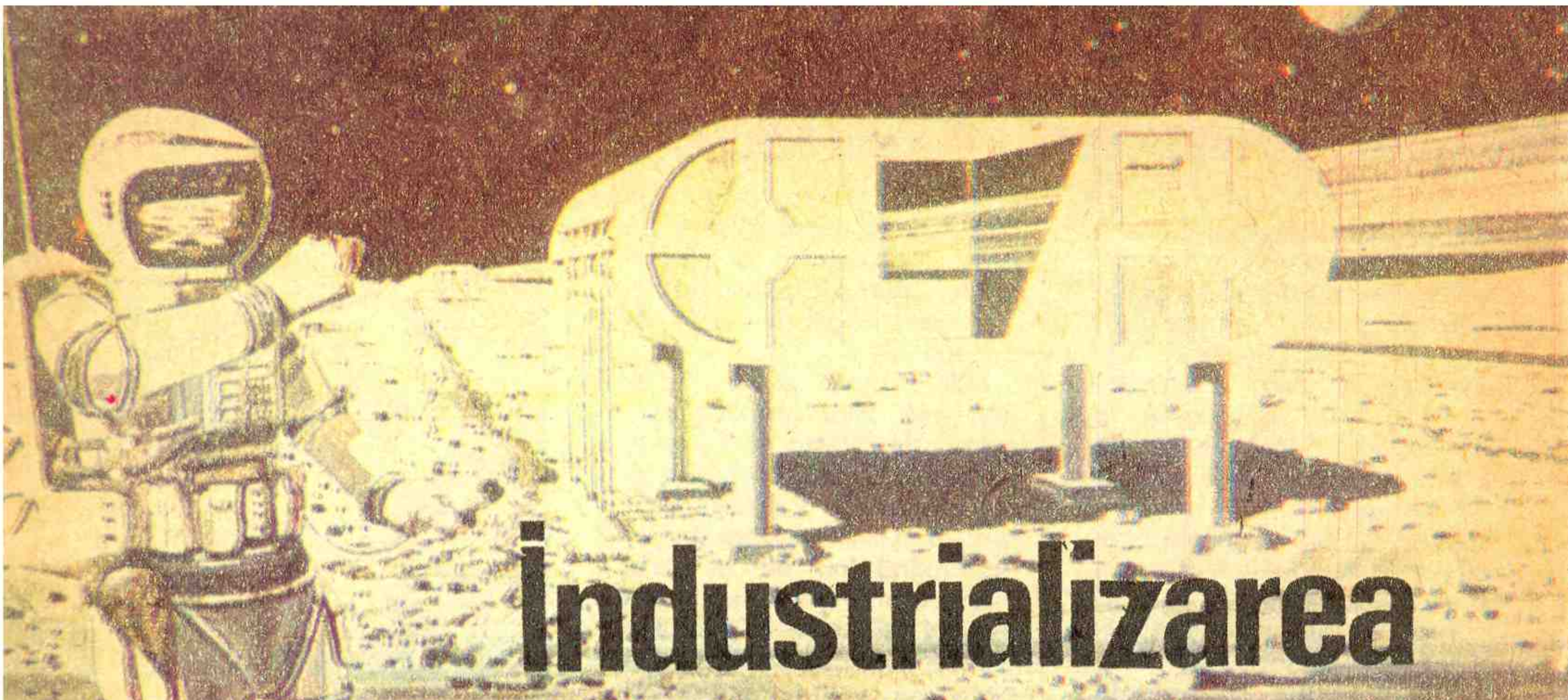
3

4

și **bujori de munte**. În alte lanțuri muntoase europene, cum ar fi Pirineii și Alpii, cresc flori asemănătoare cu smîrdarul nostru (**Rhododendron ferrugineum**), dar avînd o serie de caracteristici care îndreptățesc recunoașterea acestei specii ca endemică pentru Carpați. Smîrdarul mai apare, doar în mici insulițe, și în Balcani, în R.P. Bulgaria și R.S.F. Iugoslavia, iar centrul său de origine, patria „strămoșească", se află în Orientul îndepărtat, în munții din China de vest crescînd peste 450 de specii înrudite cu smîrdarul de la noi.

Prin urmare, plaiul carpatin poartă și podoaba sa proprie de plante, care merită, pe drept, să fie considerate monumente ale naturii. Ocrotindu-le, ocrotim de fapt Carpații!

NANDI TAUBER
(fotografiile autorului)

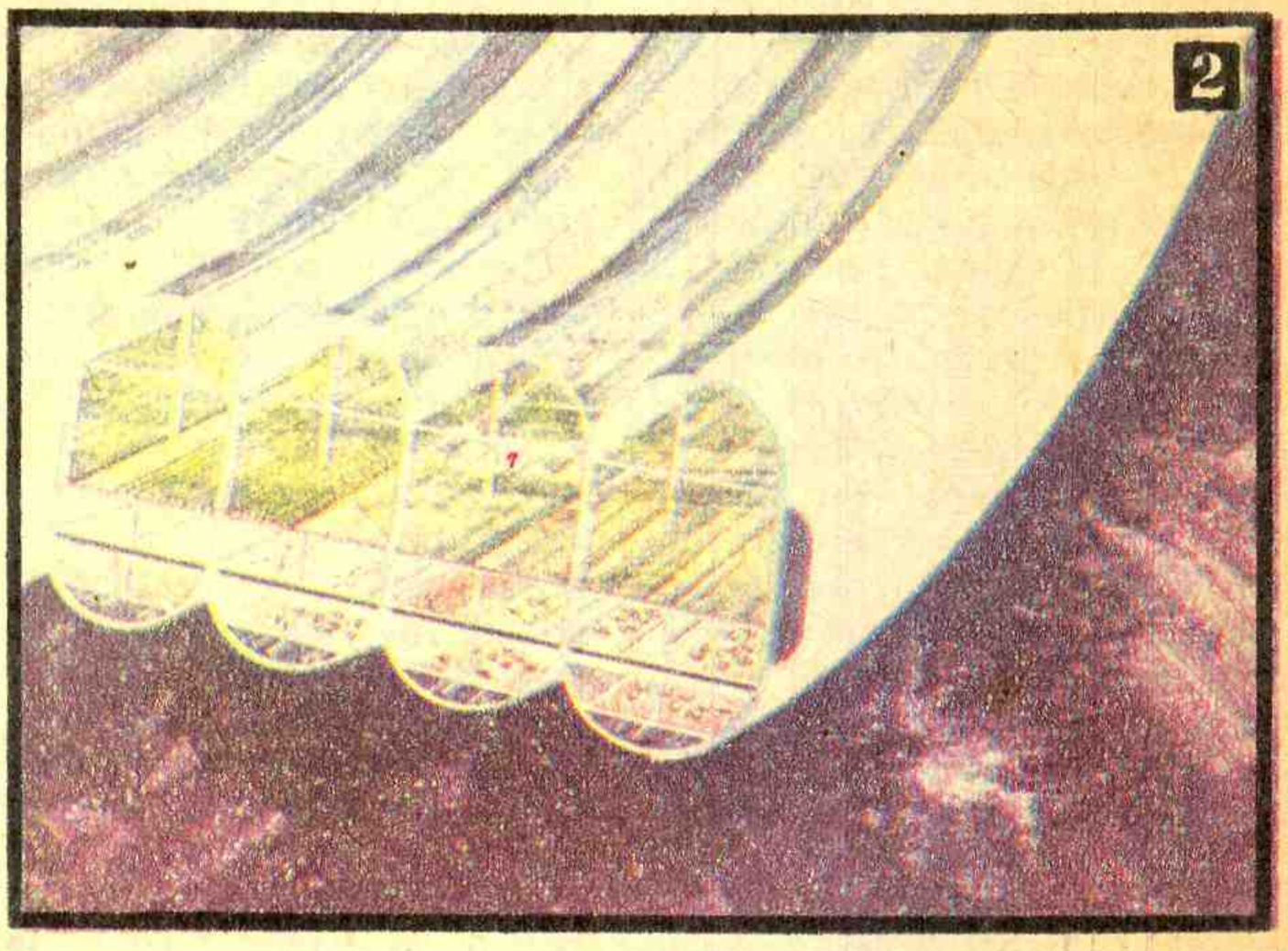


industrializarea spațiului cosmic

În ultima vreme se vorbește tot mai des despre așa-numita mutare a industriei în cosmos. De fapt, nu este vorba de o mutare, ci mai degrabă de o extindere în spațiul extratmosferic, în special a tehnologiilor de vîrf atrase în primul rînd de condițiile speciale de mediu: vid, imponderabilitate, posibilitatea de a utiliza energia heliolectrică la un randament superior celui obținut la suprafața solului etc.

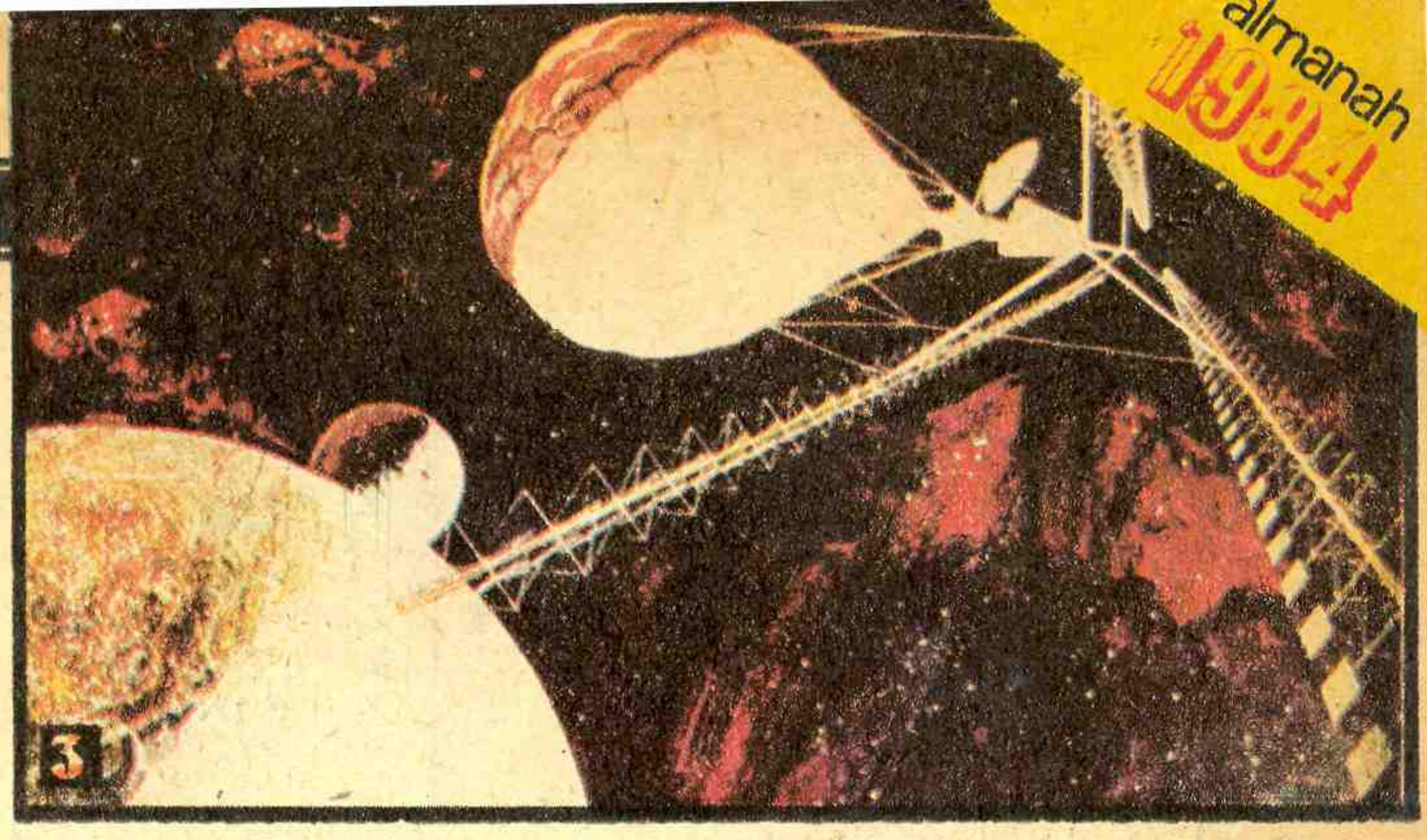
Dezvoltarea unei industrii în cosmos este impusă și de cerințele exploatării și explorării spațiului extraterestru. Experții au stabilit că pe orbită pot fi realizate, în condiții de eficiență ridicată, următoarele produse: oxigen și combustibil pentru vehiculele interorbitale sau fluid de lucru pentru sistemele de propulsie ionică, componente de dimensiuni mari pentru navele spațiale, componente pentru radiotelescoape, stații spațiale etc.

Există două posibilități pentru procurarea materiei prime: aducerea ei de pe Pămînt sau de pe Lună.



Bază de lansare — Terra. Privită din punctul de vedere al eficienței și al prețului, problema unui lansator acceptabil pornind de la o bază terestră este acum rezolvată. Facem, bineînțeles, referire la sisteme de tipul navetei spațiale realizate de NASA. După numeroase amînări, determinate fie de rațiuni bugetare, fie de incidente tehnice, acest vehicul spațial ultrasofisticat a primit botezul spațiului în 1981. Este un sistem reutilizabil parțial, capabil să transporte pe orbită joasă 30 t și 7 oameni. Prin perfecționări succesive sau construirea unor vehicule de același tip, dar mai puternice, se va ajunge la o încărcătură utilă de 500–700 t și o reutilizare integrală.

În timp ce americanii par să mizeze totul pe această soluție tehnică, în U.R.S.S. a fost inițiat un program de punere la punct a unui lansator nereutilizabil, capabil de satelizarea unei sarcini utile de aproximativ 110 t. Tracțiunea va fi de 5–7 milioane kg (deci mai mare decît „Saturn" V), înălțimea de 110 m, iar diametrul la bază de 15 m. Prima treaptă va avea 24–36 de motoare. Principala carență, ca să



1. - Accelerator şi transportor de masă instalat pe suprafaţa Lunii.
2. - Sere în spaţiu.
3. - O anvelopă gigantică, propulsată cu ajutorul unui sistem electroionic, transportă un meteorit în vederea prelucrării într-o uzină spaţială.
4. - Asamblarea în spaţiu a unui sistem de transport propulsat de motoare electroionice.

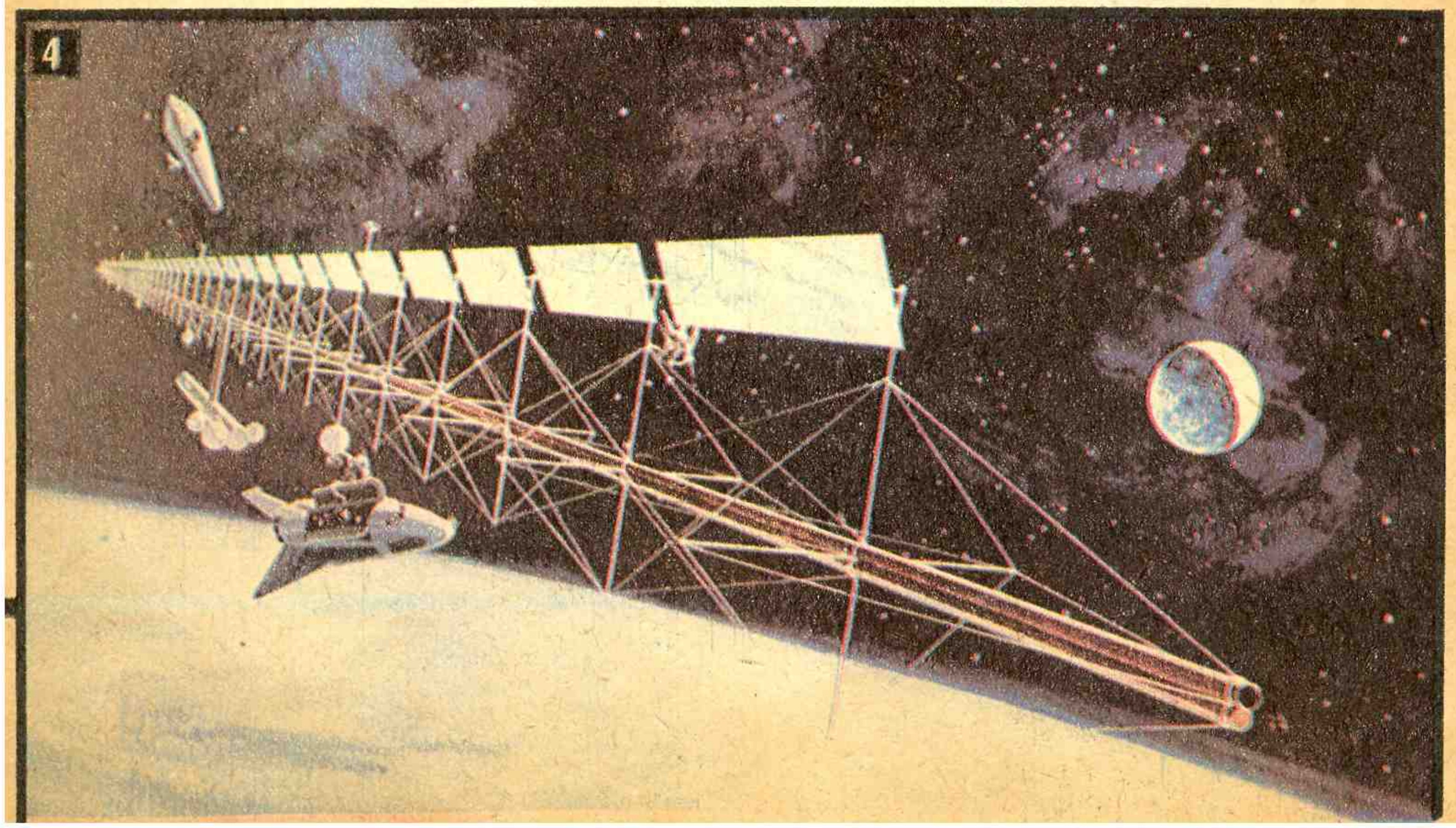
spunem aşa, atît a navetei cît şi a lansatorului sovietic, este că performanţele lor scad considerabil atunci cînd sarcina utilă trebuie plasată pe o orbită geostaţionară (peste 1 000 km). În consecinţă, au fost efectuate studii care prefigurează următorul sistem de plasare pe orbită îndepărtată a sarcinilor utile: mai întîi încărcătura este lansată de pe Pămînt cu un vehicul de tipul navetei. Ajunsă pe orbită joasă, ea va fi preluată de un vehicul de transfer orbital reutilizabil (destinat să rămînă permanent în spaţiu), care o va transporta pînă la destinaţia aflată la mai multe mii de kilometri mai sus.

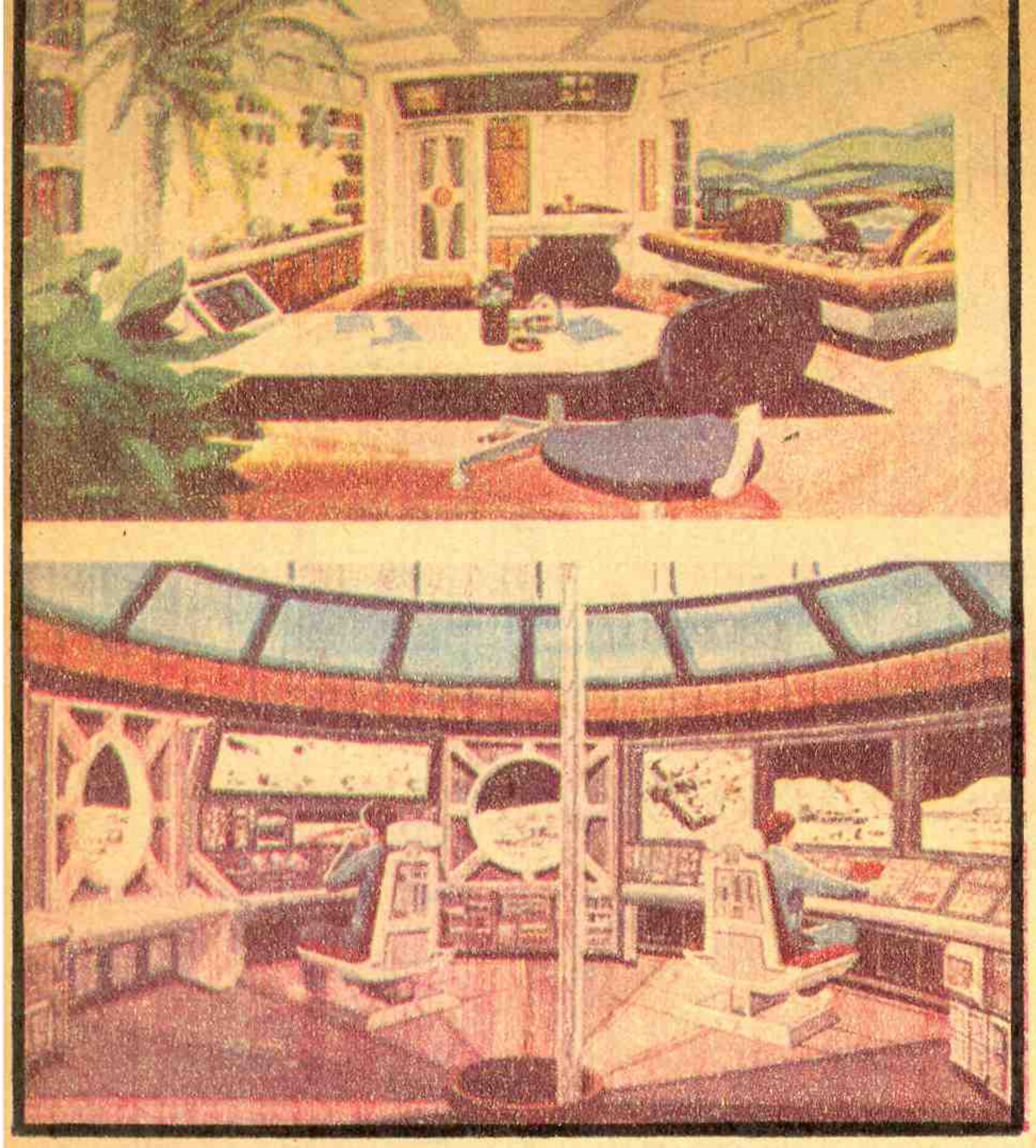
Bază de lansare — Luna. Studiile recente - şi care au cea mai mare şansă de a fi aplicate - propun un aşa-numit „transportor accelerator de masă". Este o formă de motor electric liniar ce va fi capabil fie să propulseze pe orbită materie primă extrasă de pe satelitul nostru natural, fie să deplaseze între orbite, în spaţiu, echipament cu diferite destinaţii. Este semnificativ că, în 1980, pentru proiectarea, cercetarea şi realizarea unui astfel de sistem, în S.U.A. au fost cheltuiţi aproximativ 250 000 de dolari. În principal, „transportorul de masă" este format dintr-o instalaţie de accelerare (un număr de electromagneţi plasaţi pe suprafaţa Lunii şi constituind un traiect de lansare) a unor containere conţinînd minereu lunar şi de propulsare a lor, cu o anumită viteză, în direcţia punctelor de preluare şi prelucrare aflate în spaţiul cosmic. Containerele vor pluti pe o pernă electromagnetică (sistem asemănător celui aplicat la trenul cu suspensie şi propulsie electromagnetică), astfel încît pierderile datorate frecării vor afecta nesemnificativ randamentul de aproape 100% al sistemului. Ajunse în punctul vizat, containerele sînt descărcate şi trimise înapoi pe Lună. Pentru asigurarea energiei electrice necesare funcţionării instalaţiei, pe suprafaţa satelitului natural al Terrei va fi instalat un generator de tip nucleoelectric sau helioelectric.

Iată în continuare parametrii estimaţi pentru două tipuri de acceleratoare instalate pe suprafaţa Lunii:

- lungime de accelerare (m)	538	2 900
- viteză finală (m/s)	2 400	2 400
- masă container gol (kg)	-	20
- încărcătură container (kg)	-	20
- masa instalaţiei (t)	79	5 500
- putere electrică (mW)	-	110
- personal deservire (oameni)	8	50
- debit materiale (t/an)	1 800	600 000
- frecvenţă lansare (Hz)	0,52	-
- preţ amortizare (dolari/kg) 10 ani	-	1,7

Oameni şi maşini pentru a construi în spaţiu. Construirea şi întreţinerea obiectivelor spaţiale de mari dimensiuni vor cere atît personal calificat, cît şi diverse





Sala de comandă și camera pentru locuit dintr-o bază de exploatare a minereurilor lunare.

mașini automate sau semiautomate care să le ușureze activitatea. Cercetările actuale sînt axate, în principal, pe o cît mai corectă evaluare a productivității muncii în spațiul extravehicular. Testele sînt efectuate în bazine uriașe (simulîndu-se astfel lipsa gravitației) cu oameni echipați în costume presurizate, similare cu cele spațiale. Aclimatizarea cu aceste costume a durat aproximativ 10 ore. S-a constatat că, după această perioadă, subiecții încep să demonstreze o instinctivă adaptare la mediul lipsit de gravitație, ceea ce a dus la o creștere a productivității de circa 5 ori față de cea în mediul cu gravitație normală (1g). Concluziile întregului set de experiențe sînt semnificative. Se pare astfel că este economic ca muncitori specializați să asigure întreținerea și reparația în spațiu a unui număr relativ mic de instalații, pentru că o foarte largă gamă de activități poate fi îndeplinită de sisteme automate sau semiautomate.

Fabrici în spațiu. Așa cum s-a arătat la începutul articolului, problema procurării materiilor prime pentru a fi prelucrate în spațiu este una dintre preocupările majore ale acestei activități. Au fost furnizate două soluții: Pămîntul sau Luna. Se pare că ultima variantă este net avantajoasă și, în consecință, s-a propus următorul scenariu: 1 000 t echipament, cuprinzînd „transportorul de masă", instalații pentru furnizarea energiei, minerit și supraviețuire vor fi montate pe Lună. Acest echipament va lansa în spațiu aproximativ 30 000 t de minereu. Pe o orbită geostaționară vor fi plasate circa 2 000 t de echipament, reprezentînd instalații pentru prelucrarea minereului și pentru realizarea de produse finite, echipament de supraviețuire etc. Timp de cîțiva ani tot acest sistem va produce din minereul lunar aproximativ 9 000 t/an de panouri fotovoltaice, module de locuit și radiatoare termice. Prin adăugarea a 1 800 t/an de echipament special lansat de pe Pămînt, capacitatea instalațiilor industriale din spațiu va crește de la 150 000 t/an la 600 000 t/an. Acest volum de produse va fi suficient pentru realizarea aproape în întregime a elementelor necesare asamblării a două stații de producere a energiei electrice de circa 10 000 MW, fiecare pentru o producție evaluată la minimum 20 miliarde dolari/an. Costul estimat al întregului proiect este de circa 24 miliarde dolari.

În ceea ce privește fabrica propriu-zisă, cercetările au avut ca principală premisă folosirea la maximum a avantajelor oferite de spațiul extraatmosferic: vid, imponderabilitate. O fabrică de componente fotovoltaice va dispune de un cuptor cu inducție și de un container refractar pentru topirea aluminiului. Furnalul nu cere incintă presurizată, iar trei grupuri pot produce aproximativ 44 000 t de aluminiu/an.

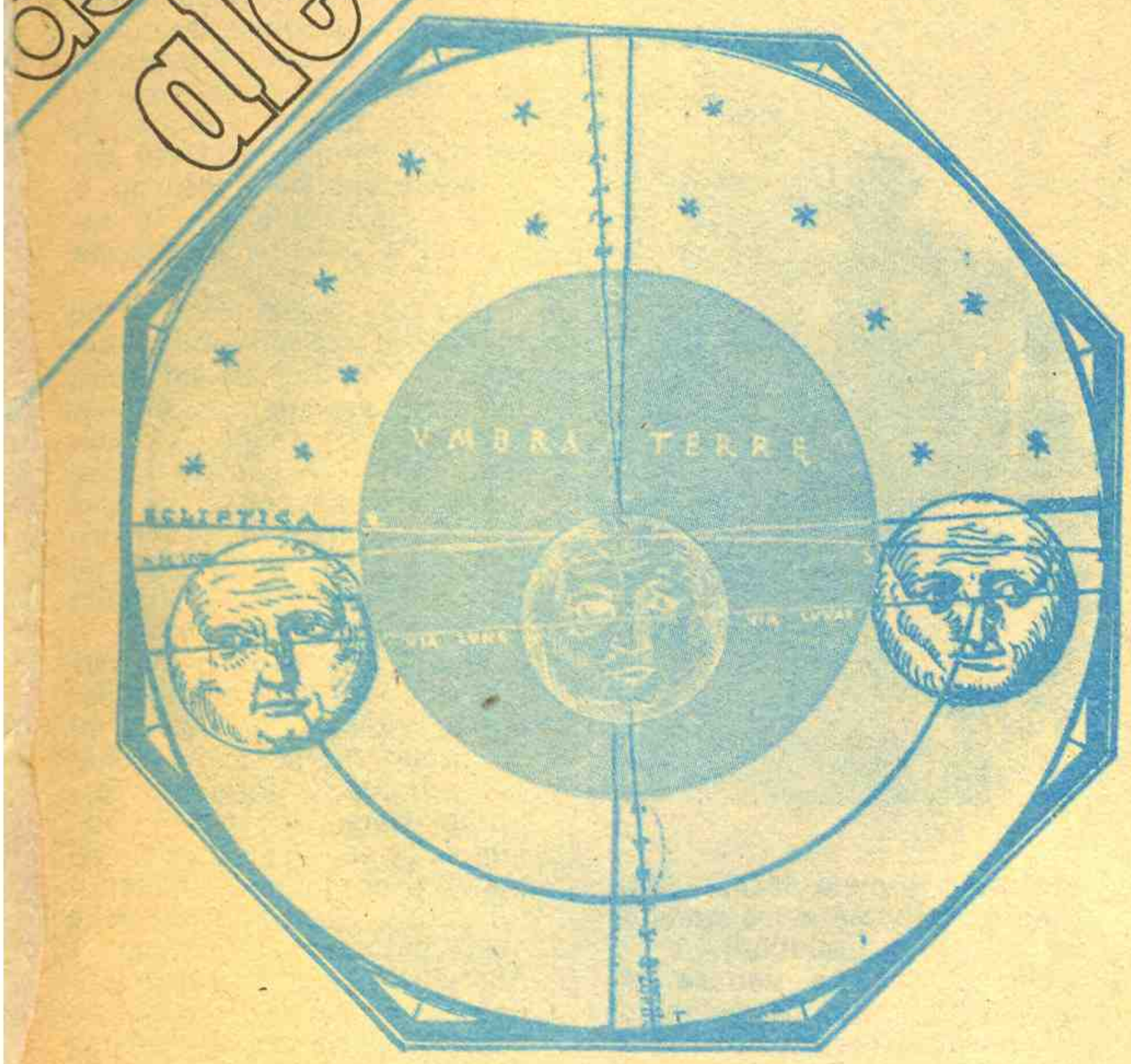
Pentru o fabrică spațială etalon se apreciază că în prima etapă echipajul va fi format din: 50 de operatori pentru mașini (30 la centrul de control al celulelor fotovoltaice), 170 pentru întreținere și reparație, 220 pentru activități auxiliare. La un total de 440 de oameni, productivitatea va fi de aproximativ 150 om/oră. Atît fiabilitatea fabricii, cît și dimensionarea personalului sînt apreciate în funcție de următoarele ipoteze: oxigenul este obținut din materialul lunar, personalul este schimbat periodic, uzina este plasată pe orbită geosincronă, materialele sînt transportate de pe Pămînt pe orbită joasă, iar de acolo pe orbita geosincronă, folosind sisteme de propulsie electromagnetică cu fluid de lucru obținut din material lunar.

În principiu, majoritatea specialiștilor sînt de acord că este neeconomic de a merge pe o activitate cu automatizare totală. Principalul motiv este că, în conformitate cu principiul lui Murphy, întotdeauna vor apărea defecțiuni pe care nici un proiectant nu le va putea prezice din timp. Deci prezența omului va fi absolut necesară, iar personajul cel mai important va fi depanatorul care, cel puțin în primele etape, nu va putea fi înlocuit de mașini.

Ing. SORIN ȘTEFĂNESCU

almanah 1984

fenomenele astronomice ale anului 1984



Cu toate că astăzi contemplarea cerului înstelat nu mai constituie una dintre plăcerile omului modern, căruia lumina artificială i-a prelungit ziua de lucru mult după apusul soarelui şi care se relaxează privind o emisiune de televiziune sau citind o carte, fascinaţia mişcării tăcute a aştrilor, a schimbării aspectului cerului de la un anotimp la altul continuă să fie prezentă în viaţa noastră. Acesta este motivul ce ne-a determinat, stimaţi cititori, să prezentăm principalele fenomene astronomice ale anului 1984. Şi vom începe cu cele cinci eclipse, două de Soare şi trei de Lună:

● **15 mai** – eclipsă parţială de Lună prin penumbră, invizibilă la noi în ţară;

● **30 mai** – eclipsă inelară de Soare, vizibilă din ţara noastră ca eclipsă parţială cu puţin timp înainte de apusul Soarelui (începutul eclipsei la Bucureşti 19^h24^m timp legal, Soarele apune la 19^h51^m timp legal);

● **13 iunie** – eclipsă parţială de Lună prin penumbră, de asemenea invizibilă la noi în ţară;

● **8 noiembrie** – eclipsă parţială de Lună prin penumbră, vizibilă în ţara noastră (începutul eclipsei 17^h39^m, faza maximă 19^h55^m, sfîrşitul eclipsei 22^h12^m, timp legal român);

● **22—23 noiembrie** – eclipsă totală de Soare, invizibilă la noi în ţară.

În timpul eclipselor de Lună prin penumbră, discul lunar este vizibil, dar are strălucirea redusă, aspectul său fiind cenuşiu, trist. Eclipsele de Lună prin penumbră se observă fotometric, în vederea studiului variaţiei strălucirii Lunii în timpul eclipsei.

Mersul planetelor în anul 1984 nu prezintă particularităţi deosebite:

● Marte va fi în opoziţie cu Soarele la 11 aprilie şi 11 mai, deci îl vom vedea permanent în nopţile de primăvară şi vară. Pentru astronomi observarea planetei Marte în acest an are o deosebită importanţă, deoarece la 19 mai ea se găseşte la distanţă minimă faţă de Pămînt, adică la 54 300 000 km.

● Jupiter va fi în opoziţie cu Soarele la 29 iunie, deci toată vara va fi planeta nopţilor senine.

● Saturn va fi în opoziţie cu Soarele la 3 mai, în jurul acestei date fiind vizibil toată noaptea.

Anul 1984 pare sărac în evenimente astronomice. El este însă anul pregătirii activităţii ştiinţifice ce se va desfăşura în 1985 şi 1986, cu ocazia apropierii cometei Halley.

Cercetător principal
ELENA TOMA

ŞTIAŢI CĂ...

...cel mai îndepărtat corp ceresc cunoscut a fost descoperit recent de un grup de astronomi australieni? Acesta este quasarul RKS — 2 000—330, vizibil prin telescopul optic ca o stea de mărimea 19. Distanţa pînă la el depăşeşte 15 miliarde ani-lumină.

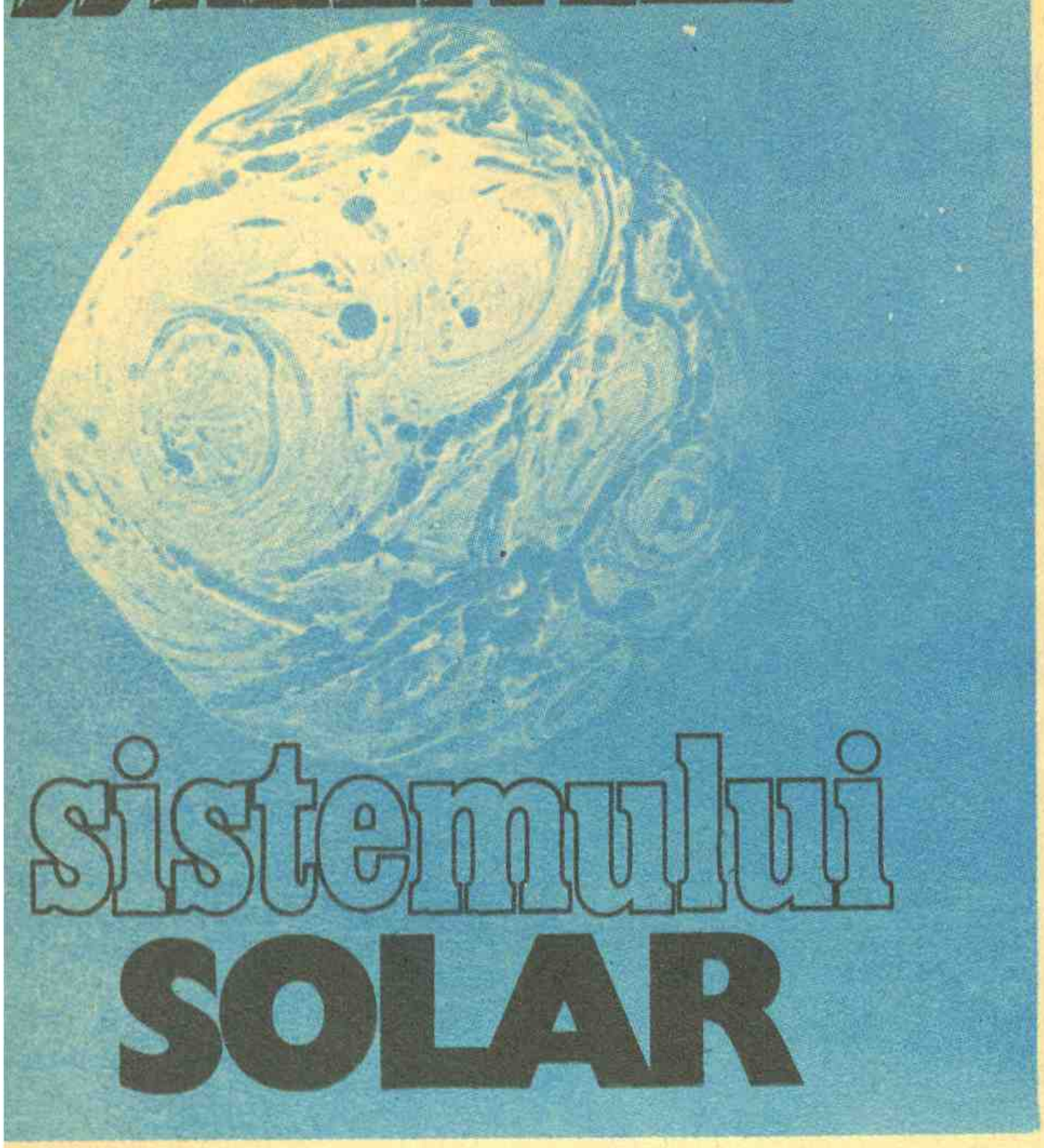
...cea mai scumpă scrisoare a fost expediată în anul 1845 din oraşul american Alexandria spre Richmond? Plicul timbrat în care s-a aflat această scrisoare a fost vîndut în cadrul unei licitaţii la Geneva contra sumei de un milion de dolari.

...cea mai lungă scară de lemn din lume se află în Norvegia şi a fost construită în anul 1955? Are 3 175 de trepte şi lungimea ei depăşeşte 1 km.

...cei mai scunzi arbuşti cresc în tundra Groenlandei? Aceştia sînt sălcii pitice a căror înălţime abia atinge 5 cm.

...cele mai adînci rădăcini sînt ale unui salcîm ce trăieşte în sud-vestul Africii? Ele ajung pînă la adîncimea de 88 m.

„ARMELE"



sistemului SOLAR

Dacă cercetările asupra meteoriților, „pietrele cerești", au început încă din secolul trecut, cînd aceste corpuri au „scăpat" de neplăcuta aureolă cu iz superstițios, în schimb, studierea tectitelor[1] este de dată foarte recentă, deși ele au vechimi respectabile, cu nimic mai prejos decît vîrstele... matusalemice ale meteoriților!

Tectitele numite javanite (după numele insulei Java din Indonezia) sînt membre ale unuia dintre cele mai numeroase grupuri ale tectitelor (cuprinzînd cam 100 de milioane de tone), care au căzut cu cca 750 000 de ani în urmă în zona ce cuprinde (astăzi) Oceanul Indian, China de sud, Asia de sud-est, Indonezia, Filipinele și Australia. Acest areal de răspîndire a tectitelor australasianite a fost delimitat prin descoperiri succesive, care au demarat prin cercetările întreprinse încă din secolul trecut, printre alții, de însuși marele Charles Darwin (1809—1882) la bordul vasului „Beagle". Datarea lor s-a realizat cu ajutorul analizei izotopice, prin stabilirea proporțiilor izotopilor potasiului și, respectiv, ai argonului, sau prin stabilirea urmelor de fisiune (un aparat de tip contor „numără" urmele lăsate prin fisiunea naturală a respectivului izotop al uraniului).

Din punct de vedere al compoziției chimice, tectitele se caracterizează printr-o constantă și distinctă deosebire de rocile specifice zonei în care ele au fost descoperite. Toate aceste fapte arată clar că finalizarea teoriei genezei tectitelor va permite și stabilirea cauzelor „presărării" curioaselor „pietre cerești" pe zone foarte întinse, chiar de peste 10 000 km². În afara regiunii australasiatice, cel mai întins teritoriu de detectare a tectitelor, și în celelalte două regiuni, de asemenea vaste, cea nord-americană și cea din sudul Africii, trebuie aplicate aceleași raționamente. Astfel, în zona nord-americană au fost găsite cele mai „vechi" tectite în vîrstă de 35 milioane de ani cu o masă totală apreciată la cca un miliard de tone. Această zonă se întinde de la Golful Mexic și Marea Caraibilor pînă la Caracas în Venezuela și apoi pînă în sudul Canadei. În ordinea „vîrstei" urmează tectitele descoperite în deșertul Libiei (28 milioane de ani), moldavitele (15 milioane de ani), tectitele din Aouelloul (4 milioane de ani), cele de pe Coasta de Fildeș, ca și irghizitele, de numai un milion de ani. Reamintim că australitele sînt cele mai tinere: au „numai" 750 000 de ani! O mențiune: tectitele din zona Coastei de Fildeș au o masă totală apreciată la nu mai puțin de 10 milioane de tone!

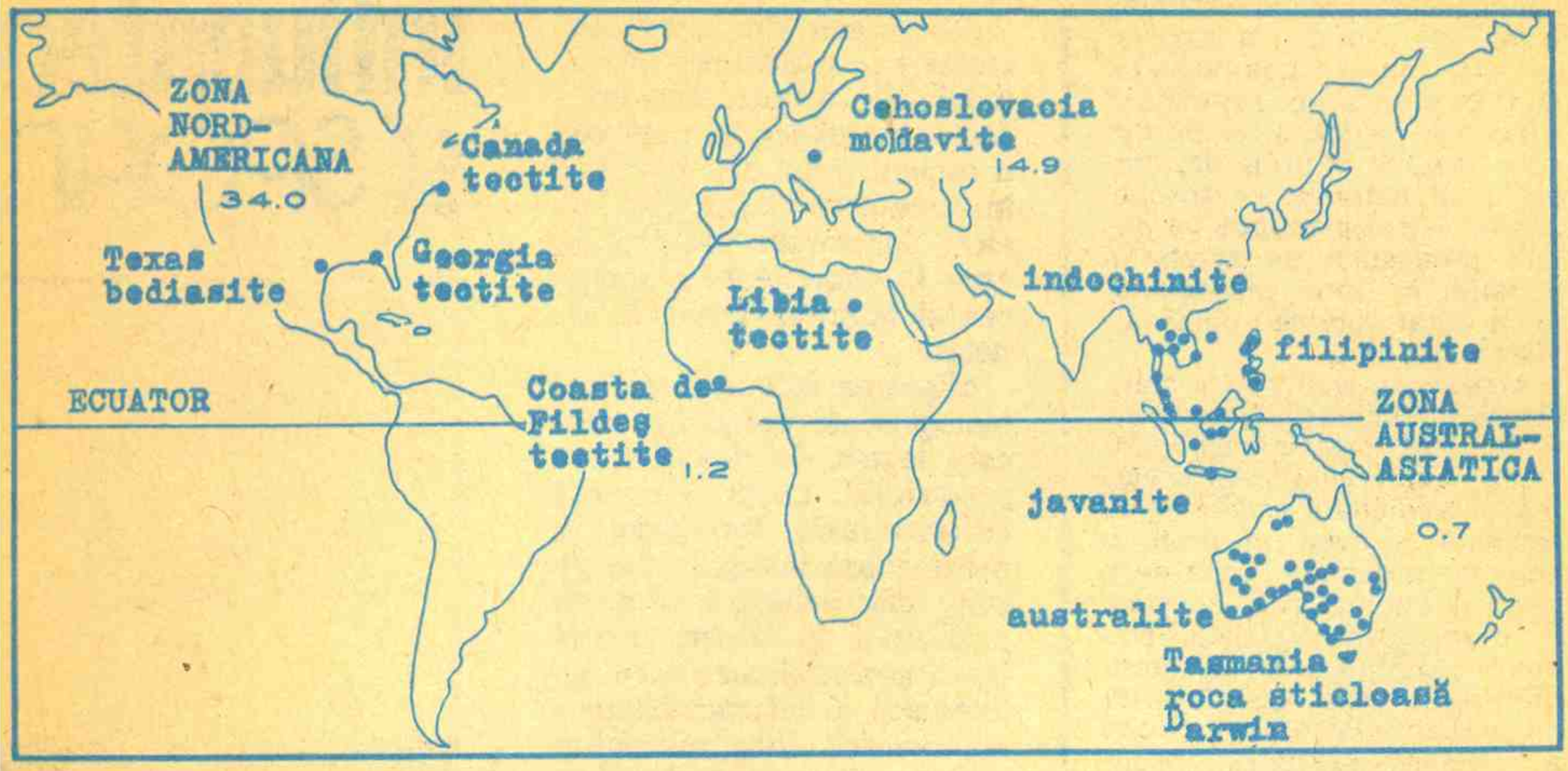
Desigur, astăzi nimeni nu mai contestă „pietrelor cerești" — fie că sînt asteroizi, meteoriți sau tectite — atît denumirea de mesageri extratereștri, cît și aceea de arhive ale sistemului solar, mai ales datorită faptului că, în majoritate, ele s-au format odată cu întregul sistem solar, acum 4—4,6 miliarde de ani.

Studiul meteoriților a permis elaborarea de modele matematice-termodinamice ce au confirmat condensarea materiei primare și formarea corpurilor cerești ce aparțin sistemului solar. Astfel, studierea materiei conținute în meteoritul care a căzut la 7 februarie 1969, către ora 1 noaptea, la Allende (Mexic) a permis verificarea modelului propus de cercetătorii de la Universitatea din Chicago încă din 1967, în sensul că nodulii din acest meteorit au suferit un proces de îmbogățire în elemente refractare (aluminiu, calciu etc.). Modelul a fost elaborat pentru a verifica fenomenul de condensare a unui gaz plasmatic avînd compoziție analogă cu a celui din nebuloasa solară și prevede că pe măsura răcirii gazului plasmatic primar trebuie să se condenseze pe rînd oxizii de aluminiu, silicații de magneziu și de calciu și apoi compușii altor elemente mai puțin refractare...

Studiul meteoriților a adus și alte confirmări ale modelului matematic al formării prin condensare succesivă, în no-

[1] Roci cu aspect sticlos și compoziție chimică ce diferă de a tuturor rocilor cunoscute de pe Pămînt.

[2] Meteoriții pietroși se numesc în proporție de 90 % chondrite, deoarece conțin așa-numitele chondre, un fel de sferule, formate din silicați, avînd diametre de ordinul milimetrilor; la cele din clasa „C" chondrele sînt numeroase, acestea — împreună cu nodulii bogați în materiale refractare (aluminiu, calciu, titan etc.) — fiind înglobate într-o masă de culoare neagră, ce conține carbon.



Tectită recoltată din insula Billiton *(în titlu).*
Răspîndirea tectitelor pe glob; cifrele reprezintă vechimea lor în milioane de ani.

duli independenți, a materiei gazoase plasmatice primare. Meteoritul din Allende, de pildă, a confirmat că nodulii săi sînt prea săraci în izotopii 17 și 18 ai oxigenului și prea bogați în izotopul 16 în comparație cu rocile terestre. Ce semnificație are această descoperire? În primul rînd, ea vine să confirme eterogenitatea gazului plasmatic primar din care s-au format prin condensare componentele sistemului solar, precum și eterogenitatea și distribuția acestor „nuclee" de condensare a materiei acum solide. În al doilea rînd, așa cum se arată într-un raport al Institutului „Enrico Fermi", această descoperire este printre cele mai tulburătoare ale astrofizicii contemporane. Izotopul 16 al oxigenului **nu a fost fabricat în sistemul solar.** Materialul pe care îl conține este format, cel mai probabil, din praful cosmic provenind de la explozia unei supernove, praf cosmic, aproape sigur, mult mai „bătrîn" decît însuși sistemul solar.

Cercetările asupra meteoriților căzuți pe Terra au confirmat faptul că în procesul de formare a planetelor sistemului solar a existat o perioadă cînd a apărut izotopul 26 al aluminiului care, prin dezintegrare naturală, a condus la formarea izotopului 26 al magneziului. Descoperirea dovezilor în acest sens în meteoritul Allende (magneziu 26 în proporție de 8—10%), respectiv prezența aluminiului 26 în materia primară a meteoritului, a demonstrat încă o dată de ce meteoriții au evoluat diferențiat din punct de vedere chimic: existența unei surse termice capabile să asigure fuziunea. Cum, în cazul meteoriților și al altor planete mici (asteroizi) cu mase aproape neglijabile, energia gravitațională nu putea în nici un caz să asigure acest proces de fuziune, singura posibilitate era căldura radiogenă generată de dezintegrarea aluminiului 26. Să luăm un exemplu, și anume un asteroid mediu, cu diametrul de 6 km și cu masa de aproape 3 000 miliarde tone de materie, în special chondritică[2], care ar conține inițial cam 1% Al, adică cca 0,00005 Al^{26}. Din calcule se poate deduce, ținînd seama că în 700 000 de ani Al^{26} se transformă integral în Mg^{26}, că după „numai" 300 000 de ani în centrul acestui corp ceresc ar exista o temperatură de 1 800 K, asigurată de „cazanul" radioactiv natural, alimentat cu 1,5 milioane tone aluminiu 26.

Dar ceea ce s-a apreciat ca cea mai mare descoperire datorată studierii meteoriților este concluzia conform căreia materia plasmatică din care au luat naștere Soarele și planetele sistemului solar NU a format niciodată un nor izotopic, omogen, antrenat de perturbații interne, ci un ansamblu izotopic eterogen, zonele de eterogenitate fiind de ordinul sutelor de kilometri, ceea ce este totuși foarte puțin, dacă le raportăm la diametrul inițial al nebuloasei solare, care avea în jur de 100—300 miliarde de kilometri!

Într-adevăr, din studiul anomaliilor izotopice (detectate în nodulii meteoritului Allende) la calciu, neodym (un element din grupa pămînturilor rare), bariu etc., precum și la alte elemente ușoare (oxigen, magneziu etc.) a reieșit că ele au fost provocate de o cu totul altă cauză decît perturbațiile proprii nebuloasei solare primare, și anume de explozia unei supernove, apropiată (în spațiu și timp) de zona solară. Dacă explozia acestei presupuse supernove s-a petrecut cu „numai" cîteva milioane de ani înaintea formării sistemului solar, atunci se poate explica în același mod și de ce o parte din aluminiul 26, produs prin această explozie, ar fi fost atît de activ în timpul formării Soarelui și a celorlalți membri ai sistemului solar, din care se apreciază că au făcut parte și asteroizii (sau asteroidul) gazdă ai meteoritului Allende. Este de presupus că, prin analiza în continuare a unor asemenea anomalii izotopice prezente în meteoriți (pentru kripton, xenon, neon 22 etc.), s-ar putea trage și alte concluzii, de exemplu asupra unei eventuale repartiții inițiale a supernovelor în apropierea sistemului solar, bineînțeles la data formării acestuia!

De asemenea, dacă tectitele au permis deducerea unui model de formare și evoluție a

interiorului Selenei, inclusiv vitezele de producere a acestor procese în etape selenologice, sînt încă foarte multe necunoscute privind formarea (viteza de evoluţie) a planetelor din norul protoplanetar. Din compararea raportului izotopilor de iod şi al produsului rezultat în urma dezintegrării lui naturale — izotopul xenon — s-a presupus că durata procesului de acreţie a materiei în norul protoplanetar a durat sute sau chiar milioane de ani.

Analiza de laborator a compoziţiei chimice a tectitelor a condus la următoarele constatări importante pentru starea şi evoluţia Lunii: magma selenară a avut un profund caracter reducător, ceea ce a permis îmbogăţirea acesteia în oxizi de fier şi alte elemente cristalizate; formarea craterelor selenare, datorită impactului meteoriţilor sau/şi a vulcanismului lunar, constituie o etapă îndelungată în evoluţia şi transformarea reliefului selenar; modelul de structură interioară a Selenei, corelat cu date de seismicitate, a putut fi acceptat definitiv doar după analiza combinată atît a mostrelor prelevate şi aduse pe Terra de astronauţi, cît şi a tectitelor, care prevedeau includerea de rocă primară din interiorul Selenei în etapa „frămîntată" a evoluţiei acestui corp ceresc etc.

Şi o ultimă problemă, care nu este deloc de importanţă minoră: cercetările de aerodinamică, balistică şi chimie asupra tectitelor descoperite în apropierea craterelor de impact, de natură meteoritică, au condus la o ipoteză dintre cele mai interesante: odată cu activitatea vulcanică selenară, ar fi fost posibil ca blocuri imense din interiorul Lunii să fi fost aruncate în spaţiu şi să lovească Terra, cu o energie corespunzătoare unor viteze de impact cuprinse între 20 şi 50 km/s, uneori explodînd în apropierea solului terestru, alteori formînd mari cratere de impact. Poate în acest mod s-ar putea explica mai bine existenţa unor zone foarte lungi (sau foarte dese) pe care sînt presărate tectite, cu izbitoare asemănări între ele, dar şi cu unele roci terestre aflate la mare adîncime, ceea ce ar contribui şi la reconsiderarea ideilor cosmogonice privind formarea sistemului Pămînt-Lună.

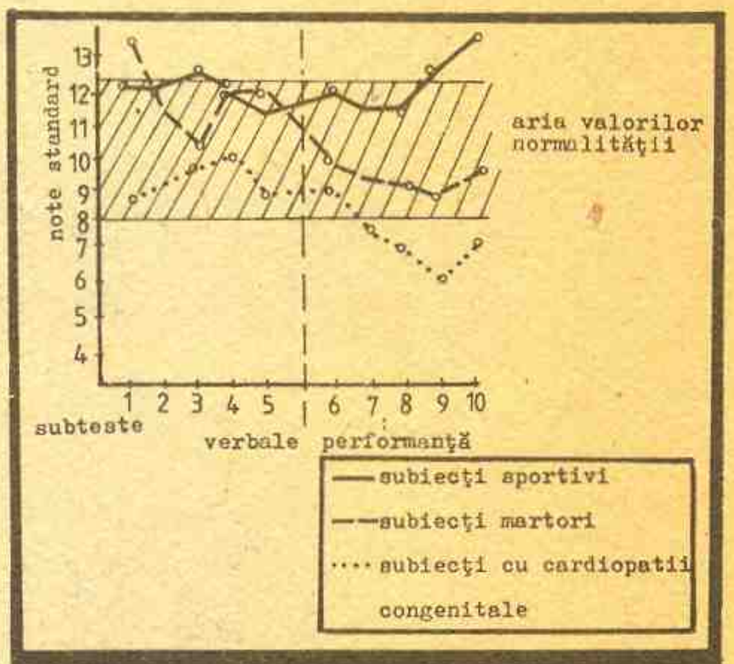
Conf. univ. dr. ing.
FLORIN ZĂGĂNESCU

influenţează şi SPORTUL

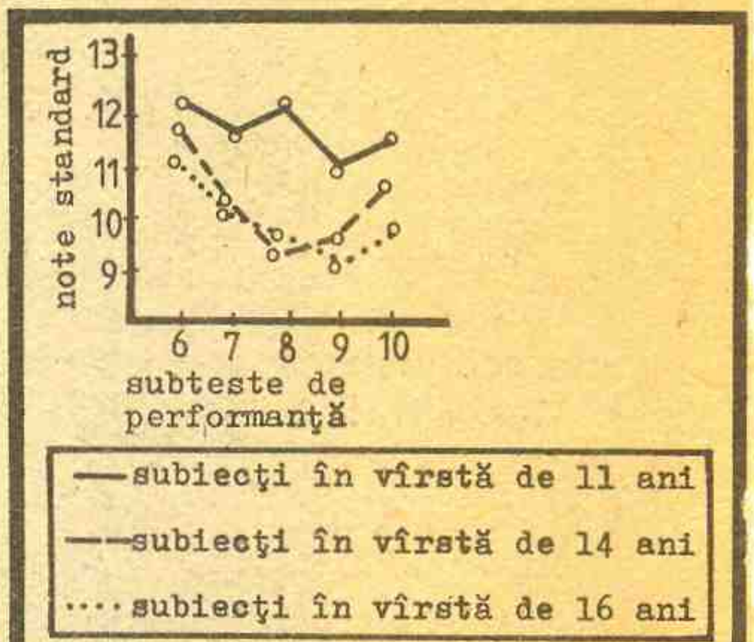
De milenii sînt cunoscute efectele favorabile ale exerciţiului fizic asupra dezvoltării fizice şi psihice armonioase a omului, rolul său hotărîtor în creşterea capacităţii de efort, influenţele benefice pe care le exercită în menţinerea şi întărirea stării de sănătate.

Mişcarea este fundamental biologică, iar conştiinţa eului este legată de descoperirea propriului corp. Această conştientizare înţelege şi maturizează imaginea despre sine, discriminează propriile posibilităţi şi limite, orientează personalitatea spre autodidaxie şi autodezvoltare a aptitudinilor fizice, motrice şi moral-volitive. Neîndoielnic, în condiţiile societăţii moderne, cadrul organizatoric şi acţional principal al dezvoltării corporale şi al conştientizării propriei fiinţe psihofizice îl constituie activitatea de educaţie fizică şi sport. Aceasta din urmă se prezintă ca un vast şantier cultural şi educaţional, moral, estetic şi igienic, care – alături de celelalte forme ale influenţelor sociale dirijate – permite tinerei generaţii să se dezvolte, să-şi modeleze personalitatea în raport cu aspiraţiile şi nevoile individuale, cu cerinţele obiective ale societăţii. Activitatea de educaţie fizică şi sport reprezintă un cîmp fertil pentru realizarea socializării, determină apartenenţa tînărului la un microgrup social, înlesneşte intercomunicarea, creează condiţii favorabile pentru afirmarea de sine şi recunoaşterea celorlalţi, stabileşte principii de valoare ierarhică şi relaţii de cooperare şi echitate.

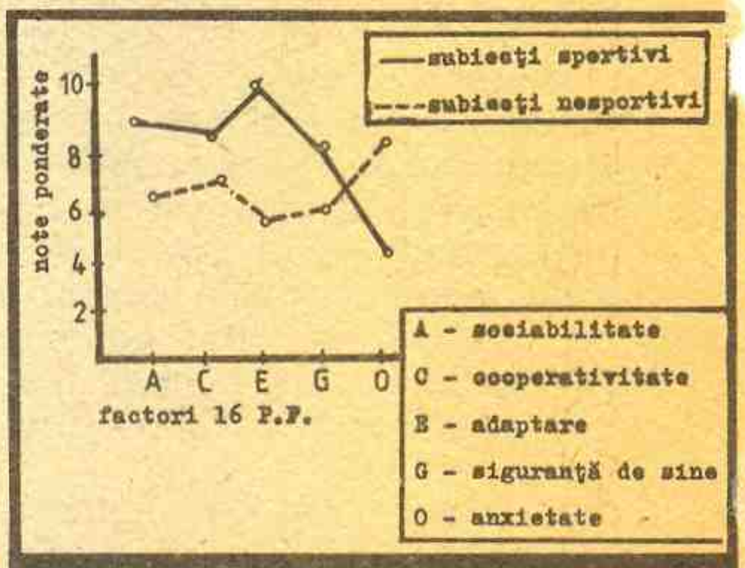
Deşi există un consens ştiinţific unanim cu privire la efectele pozitive ale activităţii de educaţie fizică şi sport asupra dezvoltării fizice şi psihice a copiilor şi tinerilor, la unii oameni este acreditată ideea potrivit căreia sportul practicat sistematic şi în scop de performanţă ar influenţa nefavorabil dezvoltarea intelectuală şi ar produce astfel dificultăţi de şcolarizare şi de pregătire profesională. O astfel de aserţiune, dacă este reală, îndeamnă la reflecţie şi la acţiune neîntîrziată din partea factorilor responsabili. Ne propunem, în continuare, pe baza unor investigaţii ştiinţifice efectuate pe mii de subiecţi, să apreciem dacă „acuzele" semnalate au o



1 Dispersia rezultatelor la testele de inteligenţă.



2 Dependenţa influenţelor pozitive ale sportivilor de vîrsta subiecţilor.



3 Însuşiri ale personalităţii la subiecţii sportivi şi nesportivi.

EDUCAȚIA FIZICĂ capacitățile intelectuale?

REZULTATELE MEDII ALE COEFICIENȚILOR DE INTELIGENȚĂ LA GRUPURILE STUDIATE

Grupurile studiate		Coeficient de inteligență verbal	Coeficient de inteligență de performanță	Coeficient de inteligență general
Grup sportiv		113,1	109,1	110,7
Grup martor	Subiecți cu activitate fizică moderată	107,3	92,5	100,8
	Subiecți cu cardiopatii congenitale	98	82,5	89,2

anumită justificare.

Modalitatea de demonstrare adoptată a constituit-o comparația. În acest scop au fost investigați copii și tineri cu diferite niveluri de pregătire fizică: subiecți care practică sportul în mod sistematic și în scop de performanță; subiecți care nu practică sportul decît sporadic sau în cadrul orelor de educație fizică școlară și subiecți cu interdicție medicală în practicarea sportului. În ultima situație au fost incluși subiecții cu diferite forme de cardiopatii congenitale, necianogene, compensate care, datorită suferinței lor cardiace, au o activitate fizică limitată. Toți subiecții au fost investigați cu probe speciale spre a se surprinde următoarele aspecte ale funcțiilor psihointelectuale: adaptabilitatea intelectuală generală, capacitatea de învățare, abilitatea în rezolvarea problemelor ș.a. S-au evaluat cantitativ și calitativ operațiile intelectuale în funcție de numărul lor, de perfecțiunea și rapiditatea cu care au fost efectuate și în raport cu activitatea fizică și sportivă desfășurată de subiecți.

Rezultatele obținute au permis formularea următoarei concluzii generale: **activitatea de educație fizică și sport practicată în scop de performanță are o influență pozitivă asupra funcțiilor intelectuale, în special asupra celor ce privesc eficiența intelectuală de performanță.** Așa cum se poate vedea din tabel, coeficientul de inteligență este sensibil mai mare la subiecții sportivi.

Inteligența omului, apreciată drept o aptitudine generală, este alcătuită dintr-o multitudine de componente aflate în relații dialectice. Potrivit unei accepții, inteligența cuprinde componente verbale și nonverbale sau de performanță. Rezultatele obținute de subiecți (vezi graficul 1) demonstrează că eficiența intelectuală verbală, care se poate dezvolta în ontogeneză și în afara activității fizice, este apropiată la toate grupele de subiecți. În schimb, eficiența intelectuală de performanță este variată, în funcție de activitatea motorie generală desfășurată de subiecți. Analiza unor aptitudini intelectuale a arătat că subiecții sportivi sînt superiori subiecților martori sub aspectul organizării perceptiv-motorii, al capacității de analiză și sinteză a elementelor figurative, al memoriei imediate, ca și al vitezei de desfășurare a acțiunilor mintale. Abilitățile intelectuale sporite ca număr și grad de complexitate la subiecții sportivi pot fi explicate prin dezvoltarea unor aptitudini psihomotorii și prin sporirea acuității unor calități psihosenzoriale determinate de solicitările specifice sportului și care, implicit, contribuie la ameliorarea capacităților intelectuale. Se întrevede și o influență indirectă, aceea că sportul – prin creșterea potențelor biologice, printr-o mai bună funcționalitate a marilor sisteme ale organismului, în special a sistemului nervos central – poate favoriza formarea unei personalități psihofizice mai puternice.

Dar activitatea de educație fizică și sport influențează dezvoltarea capacităților intelectuale, în aceeași măsură, la toate vîrstele? În general, influențele sînt pozitive pe toată durata vieții, dar se pare că vîrstele copilăriei și ale primei tinereți sînt mai favorizate. Beneficiul este într-un raport invers cu vîrsta cronologică. Pentru ilustrare, în graficul 2 sînt prezentate performanțele intelectuale la subiecții de vîrste diferite, dar cu aceeași vechime în practicarea sporturilor.

O constatare extrem de interesantă este aceea că educația fizică și sportul influențează pozitiv și într-o măsură mai mare calitățile și aptitudinile intelectuale ale fetelor comparativ cu cele ale băieților. Specificăm faptul că nu trebuie să identificăm aceste deosebiri, după părerea noastră datorate sportului, cu cele care există obișnuit între sexe. Aceasta explică, într-o anumită mă-

(CONTINUARE ÎN PAG. 63)

Dr ȘTEFAN POPESCU

chimia și geometria

Substanţele din jurul nostru se prezintă în forme variate. Această multitudine de forme nu înseamnă însă haos, datorită existenţei în natură a unor legi ce le dirijează. Să luăm spre exemplu cristalele. Forma lor geometrică ne aminteşte de sculptură, iar irizaţiile luminii ce le străbate ne duc cu gîndul la paleta pictorilor. Dar după ce oamenii de ştiinţă au admirat scînteierile diamantului, au simţit atracţia magnetică a roşului de rubin sau a verdelui de smarald, au revenit la judecata rece a geometrului şi au pus accentul pe măsurare. Şi atunci Hauy a descoperit legea indicilor raţionali, conform căreia feţele cristalului întretaie axele de coordonate tridimensionale în proporţii de numere întregi şi mici. Apoi s-a procedat la o clasificare raţională a cristalelor în binecunoscutele clase de simetrii. Cu aceasta conceptul de simetrie a intrat pentru totdeauna în domeniul chimiei teoretice, mai ales că simetria macroscopică trăda anumite particularităţi de aranjare la nivel atomic şi molecular.

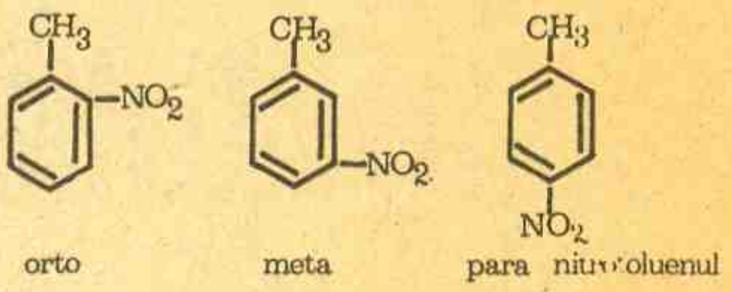
Exemplul cristalelor se referă la simetria geometrică, pe care o întîlnim şi în cazul **izomeriei,** ce îşi are originea în aranjamentul geometric specific al atomilor în molecule. Se poate întîmpla ca la aceeaşi formulă chimică brută să corespundă două substanţe cu proprietăţi fizice, chimice şi chiar biologice mai mult sau mai puţin deosebite. O asemenea situaţie o întîlnim chiar la substanţele elementare şi atunci vorbim despre **alotropie.** Spre exemplu, cunoaştem fosforul alb şi fosforul roşu, sulful rombic, monoclinic şi amorf sau oxigenul (O_2) şi ozonul (O_3).

Mult mai interesante şi mai variate sînt substanţele izomere care apar atunci cînd moleculele au mai multe feluri de atomi, pentru că atunci şi geometria acelor molecule permite mai multe tipuri de permutări. Putem avea **izomerie structurală** sau de **constituţie,** cum ar fi cazul moleculei C_2H_6O ce corespunde atît eterului metilic (1), cît şi alcoolului etilic (2).

CH_3-O-CH_3 (1) CH_3-CH_2-OH (2)

Aceste substanţe se deosebesc profund din punct de vedere fizic, chimic şi biologic. Iată deci că aranjamentul geometric diferit al aceloraşi atomi duce la indivizi chimici distincţi.

Un caz tipic se întîlneşte la izomeria orto, meta şi para. Spre exemplu, la ciclul benzenic bisubstituit întîlnim următoarea situaţie:



orto meta para nitrotoluenul

Aceste tipuri de aranjări spaţiale apar şi la substanţele complexe anorganice.

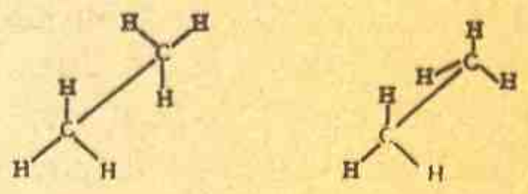
Mai amintim izomeria cis-trans, cu binecunoscutul caz al acizilor maleic şi fumaric:

forma cis- acid maleic forma trans acid fumaric

sau simetria sin şi anti — pe care o întîlnim la aldoxime:

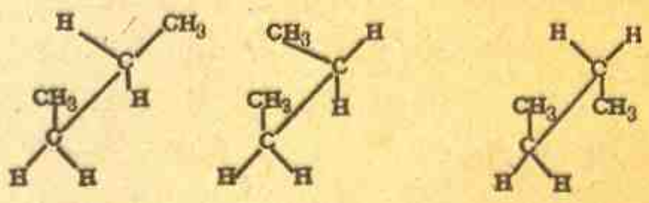
anti-aldoxima sin-aldoxima

Aşadar, la ambele tipuri de izomerie este prezentă o dublă legătură (C = C sau C = N), care rigidizează cele două părţi ale moleculei şi nu permite rotaţia. Chiar şi la legăturile simple se pot observa izomeri datorită aranjamentelor geometrice (izomerie de rotaţie, de conformaţie sau de constelaţie). Astfel, etanul are două conformaţii:

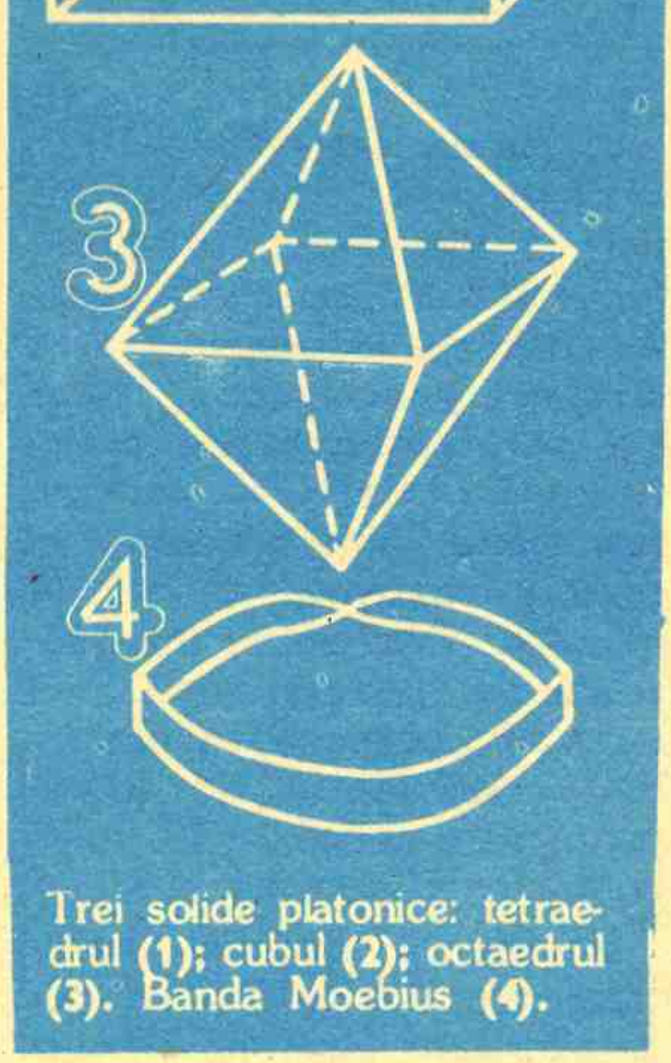


formă stabilă forma instabila

Butanul, pe de altă parte, are trei aranjamente geometrice stabile:



Asemenea ingerinţe ale aranjamentelor geometrice în definirea indivizilor chimici se întîlnesc şi la moleculele ciclice, cum ar fi ciclohexanul, unde remarcăm forme cis şi trans, sau la cele cu punţi interioare (de tip camfan), unde avem forme endo



Trei solide platonice: tetraedrul (1); cubul (2); octaedrul (3). Banda Moebius (4).

şi exo.

Ar mai fi multe de spus despre aceste tipuri de izomerie sterică. Dar să trecem şi la un alt tip de izomerie, foarte important, ce provoacă activitatea optică a substanţelor respective, deci capacitatea de a roti planul de polarizare a luminii. Caracteristic pentru foarte multe substanţe din organismele animale şi vegetale, el cuprinde izomeri dextrogiri (d) — care rotesc spre dreapta planul de polarizare a luminii — şi izomeri levogiri (l) — care-l rotesc spre stînga. Izomeria optică a fost descoperită de Pasteur şi apoi a fost cercetată mai îndeaproape de Le Bel şi Van't Hoff. La substanţele cristalizate, cei doi izomeri se pot deosebi chiar macroscopic, după forma cristalelor, deşi la origine ea are conformaţia geometrică a moleculelor respective, în care există un atom asimetric (astfel, carbonul asimetric are cele patru valenţe legate de patru atomi sau patru grupări de atomi diferite). Privind geometria formulelor chimice dezvoltate ale acestor izomeri, se observă că ele par a fi oglindite, dar nesuperpozabile. Izomerii optici din organisme sînt foarte importanţi prin faptul că permit transmiterea mesajelor informaţionale biologice între diferite niveluri structurale. Dealtfel, se observă şi o acţiune biologică diferită între aceşti izomeri optici. Spre exemplu, amfetaminele dextrogire (d) sînt de zece ori mai active din punct de vedere biologic decît cele levogire (l), dar numai morfina levogiră (l) calmează durerile.

●

Chimiştii mai au şi alte probleme geometrice de rezolvat, mai subtile, în sinteza chimică. Astfel, de la realizarea unor configuraţii plane liniare sau ciclice s-a trecut la probleme de sinteză spaţială, multe substanţe de interes biochimic avînd structuri spaţiale şi nu plane. Pentru punerea la punct a acestei probleme era necesar să se sintetizeze formele spaţiale cele mai simetrice, şi anume **solidele platonice:** tetraedrul, cubul, octaedrul, dodecaedrul şi icosaedrul. Asemenea sinteze sînt greu de realizat, deoarece substanţele intermediare sînt adesea instabile, neîngăduind obţinerea întregii construcţii chimice geometrice. Spre exemplu, încă nu s-a reuşit să se sintetizeze tetrahedranul, de forma unui tetraedru în vîrfurile căruia sînt amplasaţi patru atomi de carbon, ce au cîte trei valenţe saturate între ei, iar o a patra leagă cîte un atom de hidrogen, aşezat în exteriorul tetraedrului. Totuşi cercetătorii germani au reuşit să sintetizeze un tetraedru organic, care are în vîrf grupări butilice (C_4H_9) în loc de atomi de hidrogen.

Cubanul, corespunzător cubului, avînd opt atomi de carbon în vîrfurile cubului şi opt atomi de hidrogen, legaţi de aceştia şi amplasaţi în afara cubului, a fost sintetizat încă din 1964 la Universitatea din Chicago. Anul trecut a reuşit o asemenea sinteză „platonică" la Universitatea din Ohio şi astfel s-a născut dodecahedranul. Pentru sinteză s-a plecat de la ciclopentadien, realizîndu-se dodecadronul pentagonal cu 12 feţe şi cu 20 de colţuri ocupate de cîte un atom de carbon; 20 de atomi de hidrogen completează structura.

Octahedranul (cu opt feţe) şi incosahedranul (cu 20 de feţe) nu au putut fi sintetizaţi cu atomi de carbon la vîrfuri. (Totuşi aceste structuri geometrice au fost realizate cu alte feluri de atomi la vîrfuri.) Probabil că sinteza cu atomi de carbon merge mai greu deoarece intervin probleme de stabilitate datorate tensiunii suplimentare apărută la valenţele carbonului.

Chimiştii care au obţinut dodecahedranul au aflat, anul trecut, că aceste molecule organice cu înaltă simetrie geometrică, dacă au ataşate la un vîrf gruparea amino, pătrund uşor prin membrana celulară, tinzînd să distrugă virusurile din interior. Deci, pe lîngă interesul teoretic, astfel de sinteze „platonice" prezintă şi aplicabilitate practică.

O delicată problemă de sinteză geometrică a fost aceea a reproducerii unei bande Moebius, adică o bandă circulară cu o întorsătură (răsucire) în ea. Acest lucru s-a realizat la Universitatea din Colorado. Mai mult chiar, făcînd să reacţioneze o asemenea bandă Moebius cu ozon, s-a ajuns la o bandă circulară de două ori mai lungă şi cu două întorsături (răsuciri) pe ea. Mergînd mai departe, s-ar putea obţine benzi şi mai complicate. Şi, întrucît acestea se aseamănă cu banda „în elice" a acidului dezoxiribonucleic, care — se ştie — are o importanţă covîrşitoare în biochimie, se crede că ele vor servi la studiul mai aprofundat al geometriei chimice a substanţelor vii.

Dr. LICINIU-IOAN CIPLEA

(URMARE DIN PAG. 61)

sură, obţinerea de performanţe de excepţie de către fete la vîrste tot mai mici în unele ramuri sportive, cum ar fi gimnastica, înotul, tenisul de masă.

Subiecţii sportivi, comparativ cu cei nesportivi, sînt mai sociabili, mai cooperativi, au o mai bună capacitate de adaptare, dispun de o gîndire mai matură, realistă şi apropiată de adevăr, siguranţa de sine şi forţa eului sînt reliefate cu mai multă pregnanţă (graficul 3).

În final se cuvine să facem o precizare. Activitatea de educaţie fizică şi sport influenţează pozitiv variabilele personalităţii, dar acţiunea sa formativă nu se realizează ipso facto numai prin practicarea exerciţiilor, ci reclamă o activitate conştientă din partea tinerilor, înţelegerea necesităţii de a deveni coparticipanţi la procesul propriei lor dezvoltări.

avionul VIITORULUI și

Sintetizînd cele mai noi cuceriri ale ştiinţei şi tehnologiei moderne, aeronautica şi, mai recent, astronautica au progresat într-un ritm impresionant. O etapă importantă în evoluţia aparatelor de zbor au constituit-o automatizarea şi cibernetizarea. Într-adevăr, complexitatea lor constructivă, numărul extrem de mare al sistemelor şi agregatelor care asigură desfăşurarea normală a misiunii, crearea unor condiţii optime de viaţă pentru pasageri şi echipaj, în cadrul zborului la peste zece kilometri altitudine, asigurarea unor regimuri optime de funcţionare a motoarelor de propulsie sînt tot atîţia factori care au impus automatizarea şi cibernetizarea aeronavelor moderne. Acestea, deşi mai complicate, au un număr mai mic de persoane în echipaj. Postul de pilotaj a fost „inundat" de sisteme automate ce le asigură comanda optimă. Piloţii au la dispoziţie cîteva calculatoare electronice cu care pot dialoga pentru luarea deciziilor referitoare la problemele de navigaţie şi de pilotaj, la procedurile de aterizare şi la respectarea culoarelor de zbor etc.

INCONVENIENTELE AUTOMATIZĂRII LA BORD

Pentru unele tipuri de aeronave, automatizarea reprezintă o cerinţă inevitabilă. Este vorba despre avioanele care, prin construcţie, sînt aerodinamic instabile. Pentru a le putea pilota, trebuie să se asigure aşa-numita stabilitate artificială. Avioanele din această clasă au un sistem de comandă automată generalizată, care asigură compensarea automată a forţelor aerodinamice ce se exercită asupra lor, astfel încît zborul devine stabil. De reţinut însă faptul că, întrucît aceste aeronave necesită un răspuns instantaneu al comenzilor, nu este posibilă trecerea la comanda manuală, funcţiile ce ar trebui îndeplinite într-o asemenea situaţie depăşind posibilităţile pilotului. Aşadar, în caz de defectare a sistemului de comandă automată generalizată, avionul nu mai poate fi pilotat şi deci este pierdut. Desigur, o asemenea alternativă nu convine. Singura soluţie a problemei constă în realizarea sistemului automat cu un anumit grad de redundanţă. Aceasta înseamnă că circuitele de comandă vitale se realizează pe mai multe căi paralele prin multiplexare. Se obţine un sistem a cărui probabilitate de defectare trebuie să fie mai mică de 10^{-7}. De menţionat că pînă în prezent sistemul de comandă automată generalizată nu se aplică în toată complexitatea lui decît la avioanele de luptă, în scopul de a le asigura manevrabilitatea necesară îndeplinirii misiunilor specifice destinaţiei lor.

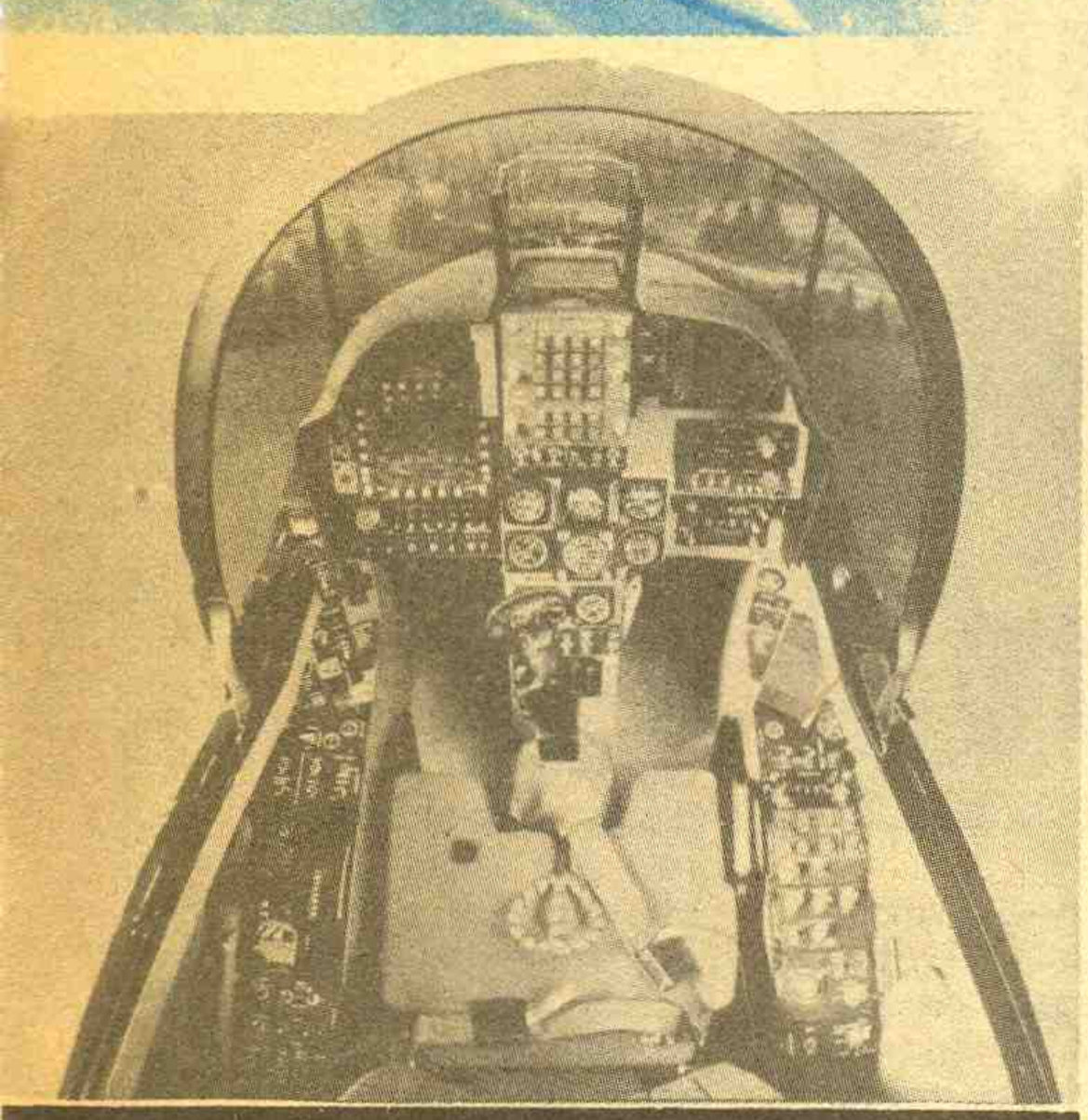
În cazul avioanelor de pasageri scopul principal al automatizării cabinei de pilotaj îl reprezintă reducerea solicitării îndelungate a membrilor echipajului. Problemele de pilotaj se pot optimiza cu ajutorul calculatoarelor. La fel, pe aceeaşi cale, se obţin regimuri optime de funcţionare a motoarelor, cu consum redus de combustibil. Prelucrarea automată a datelor de navigaţie asigură zborul precis pe traiectele repartizate. De aici rezultă economii importante de combustibil, o creştere a securităţii zborului şi, eventual, scurtarea timpului de zbor. Micşorarea numărului membrilor din echipaj are, la rîndul ei, importante efecte economice. Spre exemplu, prin modernizarea avioanelor cisternă KC-135 din dotarea forţelor aeriene ale S.U.A. a fost posibilă eliminarea unui membru din echipaj. Aceasta a dus la o economie de un milion de dolari prin reducerea costului total de exploatare pentru fiecare avion pe toată durata de serviciu.

Dar nu toţi specialiştii din domeniul aeronauticii sînt de acord cu sporirea gradului de automatizare şi de cibernetizare a cabinei de pilotaj. Unii afirmă că, în urma automatizării, piloţii îşi pierd abilitatea şi fineţea comenzii. Într-adevăr, s-a constatat că unii copiloţi din echipajele aeronavelor moderne foarte automatizate (cum este cazul lui L-1011), fiind propuşi comandanţi de bord pe avioane mai vechi (cum ar fi B-727 sau B-707), nu mai au deprinderile necesare pentru pilotaj manual. Pe de altă parte, se afirmă că piloţii se simt frustraţi de satisfacţia de a conduce aeronava şi lezaţi în prestigiul lor pe măsură ce calculatoarele de bord îndeplinesc un număr tot mai mare de operaţii de rutină.

DE LA AUTOMATIZARE LA BIOCIBERNETICĂ

Cu toate manifestările de conservatorism care apar la unii tehnicieni sau piloţi, se pare că tendinţa de automatizare se va accentua. Desigur, cei care concep viitoarele aeronave vor trebui să ţină mai mult seama de prezenţa echipajului la bord şi de interferenţa acestuia cu acţiunile executate automat de către sistemele de bord. Iată, pe scurt, caracteristicile ideale ale unui sistem de bord automatizat. Astfel, în ceea ce priveşte dispozitivul de supraveghere, numărul de semnale de alarmă false trebuie să fie foarte redus. Apoi este absolut necesar ca acesta să furnizeze o evaluare a gravităţii şi a urgenţei defecţiunii semnalizate; de asemenea trebuie să posede un dispozitiv încorporat de control al validităţii avariei. Totodată, sistemul de comandă trebuie să în-

BIOCIBERNETICA



Cabina de pilotaj a unui avion de pasageri de la sfîrșitul secolului nostru, așa cum și-o imaginează specialiștii firmei „Lockheed", Georgia (S.U.A.).

deplinească comenzile ordonate de pilot, iar organele acestuia să fie „transparente", pentru ca pilotul să știe în orice moment ce execută sistemul automat. Sistemele automate se vor concepe în așa fel încît să posede supleţea necesară pentru a se adapta la stilul de lucru al fiecărui pilot, variabil, desigur, de la individ la individ. Această supleţe este însă necesar să fie compatibilă cu gradul de securitate impus și cu cerinţele de ordin economic. Se caută o soluţie de compromis între cele două extreme: comandă manuală și comandă automată generalizată.

Pe termen lung, se profilează o perspectivă puţin cunoscută și extrem de interesantă. Este vorba de aplicarea legilor și principiilor biociberneticii (știință care cercetează relaţiile ce se stabilesc între om și mașină) în cabina de pilotaj a avioanelor acestui final de mileniu. Stimulii-răspuns ai omului, obţinuţi prin activitatea cerebrală sau cu alte mijloace, sînt introduși în calculatoare cu buclă închisă în scopul de a participa la elaborarea deciziilor în funcţie de intensitatea lor, de frecvenţa de repetare etc. În timp sistemul va prelua o cantitate mai mică sau mai mare din acești stimuli pentru asigurarea funcţiei cibernetizate în raport cu gradul de concentrare, de atenţie sau de reacţie emoţională a pilotului etc. Calculatorul joacă rolul unui filtru al reacţiilor pilotului, executînd ordinele corecte, neafectate de oboseală, emoţie, stres, și filtrînd comenzile afectate de erori subiective.

Scopul tuturor acestor preocupări este de a realiza dialogul dintre pilot și calculatoarele de bord prin intermediul unor dispozitive de comandă, direct prin voce și prin taste speciale. Într-un viitor ceva mai îndepărtat, metodele biocibernetice vor permite să se obţină interfeţe mult mai intime, ce vizează „dialogul" prin biocurenţi între pilot și sistemul automatizat. Desigur, deocamdată este greu de făcut precizări asupra modului concret în care se va realiza acest dialog „intim". Probabil că pilotul va fi „conectat" în sistemul biocibernetic al aeronavei prin tehnici asemănătoare, dar mai evoluate, celor utilizate în prezent pentru investigaţiile ce se fac asupra inimii.

Dr. ing. IOAN ARON

...ȘTIAȚI CĂ...

...acum mai bine de un secol, literatura științifico-fantastică înregistra apariția cărții lui **Jules Verne** *„De la Pămînt la Lună"? După cum se știe, acest vis al omenirii s-a realizat abia la sfîrșitul anului 1968. Ceea ce nu se știe sînt unele asemănări, de-a dreptul surprinzătoare, între poveste și datele misiunii navei cosmice „Apollo" 8. Iată-le:*

	Jules Verne	**„Apollo"**
Stația de lansare	*Florida (S.U.A.)*	*Florida (S.U.A.)*
Echipaj	*3 oameni*	*3 oameni*
Forma navei	*obuz*	*rachetă*
Greutatea	*5 347 kg*	*5 621 kg*
Lungimea	*3,65 m*	*3,65 m*
Viteza	*40 000 km/h*	*38 988 km/h*
Construcția	*fontă dublată de aluminiu*	*aliaj de aluminiu (în interiorul navei)*
Sistem de frînare	*retrofuzee*	*retrofuzee*

Asta da, anticipație... științifică!

VIRUSURILE „COBAII" biologiei moleculare

1

Este surprinzător, pentru oricine încearcă să înţeleagă cum funcţionează şi evoluează gîndirea umană, cît de mult s-a modificat modul de a vedea natura în ultimul secol. Ne-am putea forma o idee destul de clară dacă ne-am gîndi la răspunsul dat la întrebarea: cum se explică moştenirea caracterelor părinţilor de către descendenţii lor şi care este motivul deosebirilor ce există între cele două generaţii?

În 1940 avea să fie semnat actul de naştere al unei noi ramuri a biologiei, al unei noi ere în ştiinţă, aceea a biologiei moleculare, care avea să dea răspuns acestei întrebări şi încă multor altora legate de acelaşi fascinant domeniu al biologiei: moştenirea caracterelor ereditare. Avery şi echipa sa au reuşit în 1944 să modifice caracterele morfologice ale unui tip de pneumococ prin tratarea cu un extract, ce conţinea acizi nucleici, obţinut dintr-un alt tip de pneumococ. Astfel, Avery a descoperit că activitatea genetică este legată de prezenţa acestor acizi, în special a acidului dezoxiribonucleic (ADN). (Prezenţa acestuia în nucleele celulare şi compoziţia lui chimică globală erau cunoscute de aproape un secol, dar nimeni nu i-a întrevăzut rolul biologic şi structura moleculară.) Dar nici măcar acest experiment nu a mişcat serios lucrurile din locul lor. Evenimentul care a declanşat, practic, revoluţia moleculară în biologie şi în gîndirea ştiinţifică, în general, şi care a plasat biologia pe primul loc al frontului ştiinţei a fost elaborarea modelului structural al ADN şi elucidarea unor mecanisme fundamentale privind structura şi proprietăţile sale moleculare (Watson şi Crick, 1953). A început o epocă „nebună", în care au fost elaborate tehnici, tehnologii, idei, modele, ipoteze legate de corespondenţele cauzale dintre fenomenele ereditare. Se născuseră, de fapt, genetica moleculară şi „lumea" acizilor nucleici. Pe această poartă au intrat teoria informaţiei şi cibernetica, evenimente faste pentru biologie.

Aşadar, biologia moleculară, trecînd la demonstrarea experimentală a legăturilor dintre structura acizilor nucleici şi funcţiile lor, a dat din mers răspuns la întrebarea pe care ne-am pus-o la început, arătîndu-ne că biologia nu poate fi explicată decît la nivel chimic şi fizic, că, în general, o formă de mişcare a materiei nu poate fi explicată prin ea însăşi, ci la niveluri inferioare, dar în cadrul unei viziuni sistematice (Bernal, 1959).

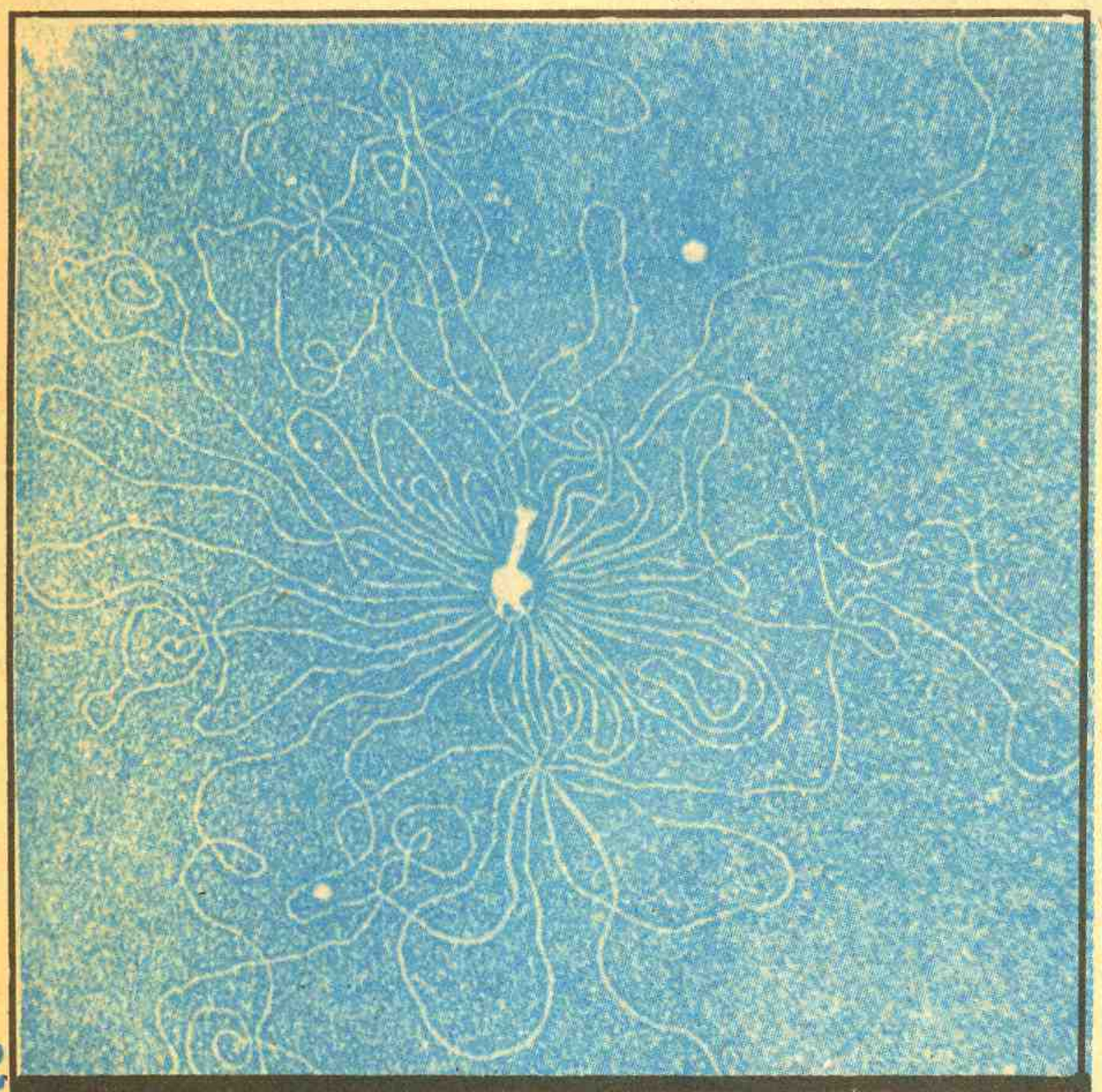
În acest context, biologia moleculară trebuia să-şi aleagă o strategie şi un bun şi comod obiect de experimentare. Ambele obiective au fost repede rezolvate. Sarcina imediată şi de perspectivă însemna cunoaşterea în detalii a structurii acizilor nucleici, căci numai aşa era posibilă punerea în evidenţă a proprietăţilor generale şi a funcţiilor ce le îndeplineau. Cît priveşte obiectul, acesta nu putea fi reprezentat decît de moleculele de acid nucleic. Unde se găseau ele? Desigur, în nucleele tuturor celulelor. Dar se mai găseau şi în virusuri, căci, se ştie, acestea sînt constituite, în esenţă, dintr-o moleculă (sau cîteva fragmente) de ADN sau ARN şi un înveliş proteic. Dar, spre deosebire de ADN-ul din cromozomii celulari (genomul), ce conţine marea majoritate a informaţiei genetice (există şi ADN extracromozomal), ADN-ul şi ARN-ul virionilor, adică genomul viral, conţine toată informaţia sa genetică. Deci orice cunoştinţă obţinută pe genomurile virale privitoare la relaţiile structură-funcţie este valabilă şi pentru cele celulare. Şi, fiind mai uşor de purificat şi mînuit, virusul a fost adoptat rapid ca obiect de studiu în biologia moleculară. El a devenit „cobaiul" preferat al majorităţii laboratoarelor.

În privința structurii, obiectivul cel mai important l-a constituit, inițial, descifrarea secvenței (adică a ordinii înșiruirii) componentelor de bază, a nucleotidelor (adenina, citozina, guanina, uracilul, timina), deoarece de această ordine depinde cea mai mare parte a proprietăților întregii macromolecule. Ea este ceea ce se numește structura primară. Ei bine, prima secvență a unei molecule naturale de ARN a fost cunoscută în 1965, într-o perioadă în care un asemenea tip de analiză presupunea o uriașă muncă și mari investiții materiale. Pentru această performanță, autorul ei, Holley, a fost distins cu Premiul Nobel. Foarte curînd s-a trecut la virusurile cu ADN. Aici secvențarea a mers ceva mai greu, ajungîndu-se ca pînă în 1973 să se cunoască secvența a doar 12 nucleotide din ADN-ul fagului λ (lambda) și 19 din ADN-ul colifagului 186. Menționăm că astăzi tehnicile au fost mult ameliorate, că există aparate automatizate care realizează această muncă într-un interval de timp incomparabil mai scurt. Același lucru se poate spune și despre aparatura de sinteză. Se știe că s-a obținut sinteza „in vitro" a unor gene ce s-au dovedit funcționale (Khorana ș.a.).

Una dintre justificările tuturor acestor eforturi o constituie faptul că genomurile virale au o dublă funcție: de matriță pentru propria replicare și de a purta mesajul genetic, codificat, asemenea unui ARN mesager obișnuit. În celule cele două funcții sînt îndeplinite de molecule diferite. Informația pe care o poartă genomul viral este folosită pentru sinteza proprii-lor proteine de înveliș. Iată că, studiindu-se exprimarea acestei informații în cazul ADN-ului fagului Φ174, s-a constatat un tapt paradoxal. Cele 5 370 de nucleotide ale sale – dacă se socotește că, potrivit structurii codului genetic, 3 nucleotide specifică un aminoacid al proteinei – nu puteau conține informația necesară sintezei tuturor proteinelor proprii (prin secvențarea acestor proteine s-a cunoscut numărul de aminoacizi conținuți și s-a putut face acest calcul). Așa s-a ajuns la uimitoarea descoperire a unui mecanism de exprimare a două sau mai multe proteine de către același mesager nucleic. Soluția „găsită" pentru această problemă este foarte „ingenioasă": mesajul se citește din puncte diferite de plecare, astfel că grupele de cîte 3 nucleotide (triplete) au secvențe deosebite și semnifică deci alți aminoacizi.

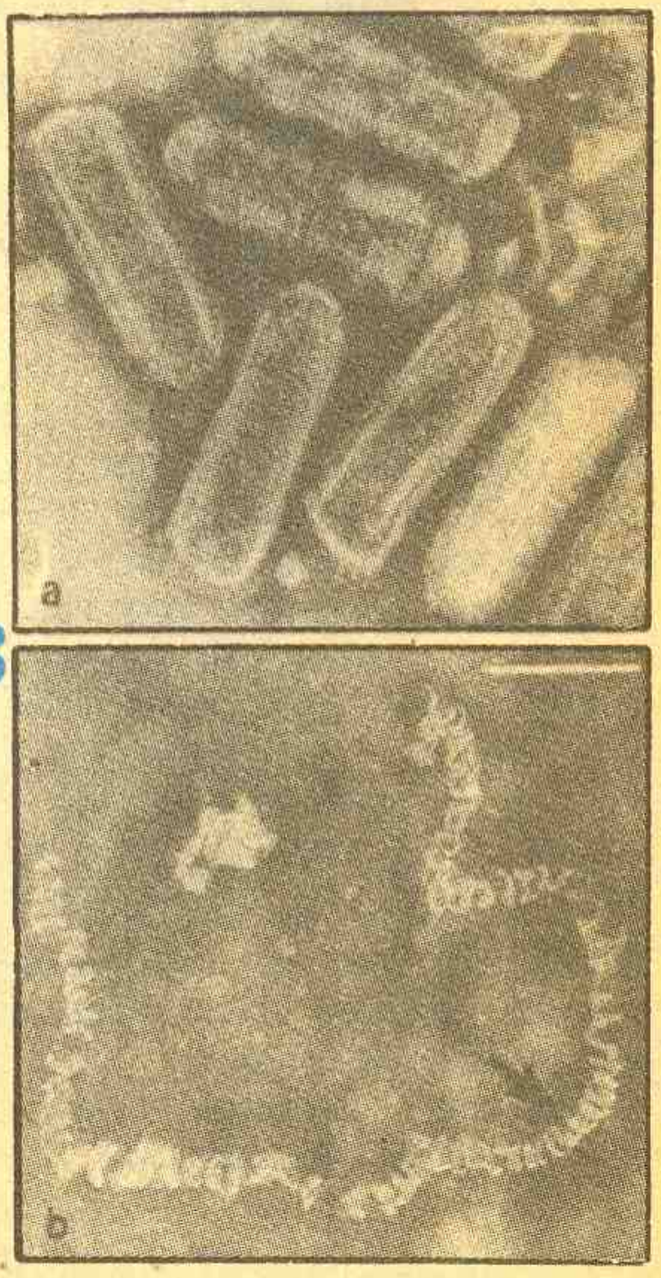
O altă problemă rezolvată cu ajutorul virusurilor o constituie modul de aranjare a macromoleculei nucleice în virioni (sau cromozomi). Trebuie știut cum se pliază o moleculă atît de lungă; la om, un cromozom de 10 cm și, uneori, mult mai lung se poate „cuibări" într-un locaș de numai cîțiva nanometri (1 nm = 10^{-6} mm). Fenomenul, studiat pe o serie de virusuri de forme și origini di-

2



1. — **Bacteriofagi prinși de peretele membranal al unei bacterii în momentul injectării ADN-ului.**
2. — **Imaginea ADN-ului eliberat din capul unui bacteriofag.**
3. — **Imaginea electronomicroscopică a unui rhabdovirus** *(a)*; **imaginea ADN-ului pus în libertate dintr-o particulă a acestui virus** *(b)*.

3



ferite, a fost elucidat prin găsirea unor modalităţi speciale de suprapliere.

O preocupare de maximă importanţă a fost aceea a replicării virusurilor ARN oncogene, adică a virusurilor ce induc transformarea malignă a celulelor infectate. Rezolvarea acestei probleme a dus la lămurirea, de fapt, a altora două. Prima, replicarea ARN, a arătat că, după intrarea în celulă a virusului, ARN-ul său se eliberează, dar nu se replică imediat, ci se integrează în genomul celular (se replică odată cu acesta şi numai în situaţii speciale „renunţă" la găzduire şi provoacă, prin exprimarea informaţiei sale, transformarea celulară). A doua descoperire - pentru care Temin şi Baltimore au luat Premiul Nobel - a fost enzima, numită de ei revers-transcriptaza, capabilă să determine copierea unei molecule de ADN de pe o matriţă de ARN. Or, aceasta a însemnat o revoluţie, răsturnarea dogmei centrale a biologiei moleculare, potrivit căreia informaţia circulă numai de la ADN la ARN, nu şi invers.

Adăugăm acestei succinte treceri în revistă a marilor contribuţii ale virusurilor la progresele biologiei moleculare un singur episod, acela al cartării genetice. Cartarea înseamnă depistarea genelor (fragmentelor funcţionale ale genomului, responsabile de anumite evenimente metabolice), precum şi localizarea lor în genom. S-au realizat astfel veritabile hărţi ale genoamelor virale, dar şi bacteriene, care au elucidat complet dependenţa funcţiilor de structura genomului, fapt deosebit de util mai tîrziu, cînd s-a elaborat faimoasa tehnologie a ADN recombinant (ingineria genică), speranţă a omenirii, privind ameliorarea condiţiilor de trai, hrană, sănătate ş.a., care a şi devenit realitate.

Iată cum virusurile s-au dovedit a fi nu numai nocive, dar şi utile atunci cînd sînt folosite pentru dezvoltarea ştiinţei, pentru asigurarea şi ameliorarea condiţiei umane în prezent şi, mai ales, în viitor.

Dr. VLADIMIR EŞANU

almanah 1984

calculatoare

DIN GENERAŢIA A CINCEA

In ciuda perfecţionărilor arhitecturale şi tehnologice, calculatoarele cu organizare convenţională prezintă performanţe modeste faţă de cerinţele impuse de aplicaţiile referitoare la manipularea datelor nenumerice (propoziţiile, simbolurile, vorbirea, informaţia grafică, imaginile etc.). De asemenea se înregistrează dificultăţi din ce în ce mai mari în privinţa elaborării software-ului de sistem şi aplicaţiilor apărute într-o serie de domenii ale economiei, ştiinţei şi tehnicii.

Se apreciază că în deceniul al zecelea utilizările calculatoarelor vor fi preponderente în sistemele expert. Acestea vor conţine module de cunoştinţe organizate, care pot suporta funcţii complexe de inferenţă şi rezolvare a problemelor, în scopul obţinerii unor informaţii de orientare a deciziilor în diverse domenii de activitate (diagnoză medicală, explorări geologice, educaţie, proiectare asistată de calculator etc.). Sistemele expert necesită o putere mare de calcul şi capabilităţi deosebite pentru operaţiile de intrare/ieşire (voce, imagini, informaţie grafică etc.).

Limbajele de programare vor fi de nivel foarte înalt; avînd un caracter funcţional, ele vor specifica ce trebuie să execute un program şi nu cum trebuie să se execute acel program. Pot fi menţionate LISP şi PROLOG ca limbaj funcţional, respectiv limbaj de programare bazat pe logica predicatelor. În prezent, tehnologiile circuitelor integrate pe scară foarte largă (VLSI) oferă posibilitatea implementării unor calculatoare universale sau specializate, la costuri accesibile, performanţele fiind superioare faţă de sistemele convenţionale mai vechi. Aceste tehnologii vor juca un rol esenţial în realizarea noii generaţii de calculatoare.

Generaţia a cincea va fi constituită dintr-o nouă familie de calculatoare, care vor dispune de facilităţi puternice pentru soluţionarea de probleme/inferenţă, gestiunea bazelor de cunoştinţe, intrări/ieşiri inteligente etc. Ele vor fi interconectate cu reţele locale, conectate, la rîndul lor, la reţele globale, întregul sistem informaţional avînd aspectul unei reţele telefonice.

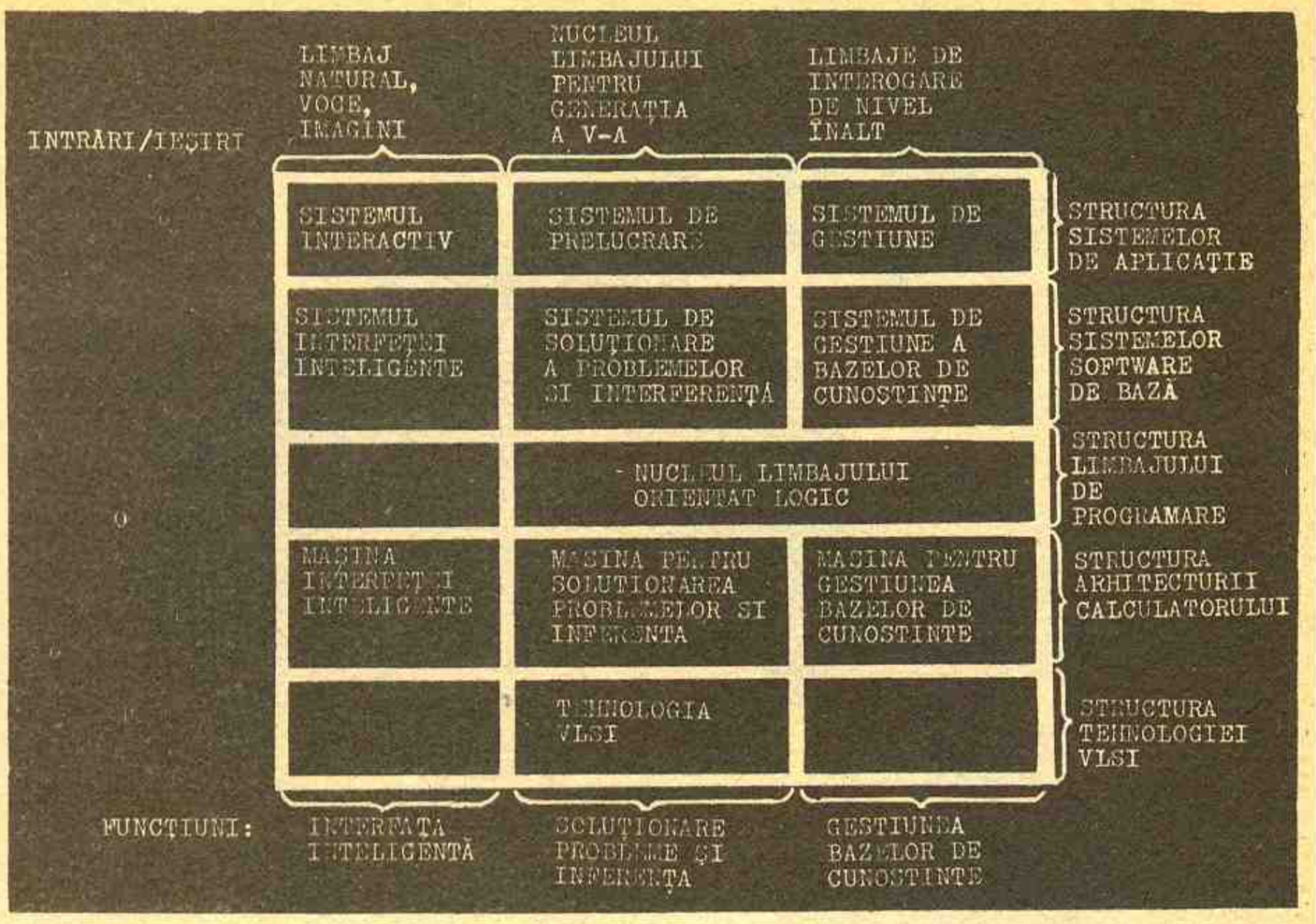
Structura unui sistem din generaţia a cincea, prezentată în schema alăturată, constă din mai multe niveluri implementate în hardware şi software, pentru a realiza funcţiile de interfaţă inteligentă, soluţionare de probleme/inferenţă şi gestiunea bazelor de cunoştinţe. Nivelurile se referă la următoarele structuri: aplicaţii, software de bază, limbajul de programare, arhitectura calculatorului şi tehnologia VLSI. Funcţia de interfaţă inteligentă asigură dialogul cu calculatorul în forme cît mai apropiate de posibilităţile operatorului uman. Funcţia de soluţionare de probleme/inferenţă este echivalentă cu unitatea centrală de prelucrare a unui calculator convenţional, care va trebui să asigure circa 10^9 inferenţe logice pe secundă. (O inferenţă logică pe secundă este echivalentă cu 100-1 000 instrucţiuni/s pentru un calculator convenţional.) În mod obişnuit, funcţia de gestiune a bazelor de cunoştinţe este echivalentă cu integrarea memoriei principale, a facilităţilor de memorie virtuală şi a sistemului de fişiere. Este necesar ca această funcţie să regăsească, într-un interval de cîteva secunde, baza de cunoştinţe necesară procesului de referenţă. O bază de date folosită în acest scop poate avea o capacitate de 10^{12} cuvinte. Funcţiile sînt combinate într-un calculator universal-unic, confi-

gurat în vederea asigurării performanţelor cerute de diverse aplicaţii.

Structura sistemelor de aplicaţii constă din subsistemele: interactiv, de prelucrare şi de gestiune. Subsistemul interactiv va utiliza cunoştinţele inerente în limbaje sau imagini pentru a analiza o structură şi a o converti într-o expresie internă intermediară. Aceasta va fi analizată în context pentru a se putea extrage o descriere a problemei. Subsistemul de prelucrare va converti descrierea incompletă într-una completă, folosind cunoştinţe despre domeniul problemei. Pentru a genera răspunsul necesar sînt efectuate operaţii de inferenţă şi memorare (învăţare) a unei noi cunoştinţe. Sistemul interactiv va converti răspunsul într-o expresie internă şi apoi într-una externă, inteligibilă, încheindu-se astfel un ciclu de conversaţie.

Sistemul software-ului de bază conţine subsistemele de interfaţă inteligentă, soluţionare de probleme/inferenţă şi gestiune a bazei de cunoştinţe. În baza de cunoştinţe generale sînt incluse cuvinte de bază de uz curent, fraze şablon de bază şi răspunsuri de bază, dicţionare şi reguli de construcţie a frazelor pentru diferite limbaje, precum şi alte componente legate de limbajul natural. Baza de cunoştinţe a sistemului va conţine specificaţii pentru calculator, iar cea pentru domeniul de aplicaţie va cuprinde subsistemele pentru proiectarea tehnologiei VLSI, a arhitecturii calculatorului şi a programelor de bază.

Limbajele de programare folosite în această generaţie de calculatoare se plasează în trei categorii. În prima categorie intră limbajul natural şi imaginile care interacţionează cu subsistemul de interfaţă inteligentă. A doua categorie se referă la limbajul de nivel înalt folosit pentru interogare, care interacţionează cu subsistemul de gestiune a bazei de cunoştinţe. Ultima categorie o constituie limbajul nucleu,



care interacţionează cu subsistemul de rezolvare a problemelor/inferenţă. Numai limbajul nucleu va fi suportat direct de către subsistemul de inferenţă. Acest limbaj va fi bazat pe logica predicatelor, deoarece un program va fi constituit din clauze, execuţia lui constînd în reducerea logică a acestora. Celelalte limbaje vor fi implementate pe baza limbajului nucleu.

Arhitectura se referă la tipurile de sisteme, care constau din trei componente: interfaţa inteligentă, maşina pentru rezolvarea de probleme/ inferenţă şi cea destinată gestiunii bazei de cunoştinţe. Realizate în tehnologie VLSI, aceste componente vor avea o natură specializată, folosind noi principii şi concepte, cum sînt cele de maşină cu programare logică şi mecanisme de execuţie bazate pe fluxul de date, sisteme integrate de manipulare a cunoştinţelor folosind algebra relaţională etc.

Tehnologia VLSI este considerată a fi de maximă importanţă pentru realizarea fizică a sistemelor din generaţia a cincea. În acest sens sînt necesari: algoritmi şi structuri de calculatoare corespunzătoare naturii bidimensionale a VLSI, sisteme complexe de proiectare asistată de calculator a VLSI, facilităţi cu cicluri scurte de producţie, dezvoltarea noilor tehnologii bazate pe efectul Josephson şi dispozitivele GaAs.

Încă de pe acum sînt prevăzute mai multe aplicaţii concrete, ce se referă la traducerea automată şi la înţelegerea vorbirii. În primul caz se urmăreşte realizarea unui sistem pentru traducerea automată (din engleză în japoneză şi invers), care va manipula circa 100 000 de cuvinte, asigurînd o corectitudine a traducerii de circa 90%, la un cost cu 70% mai mic decît cel realizat în mod curent. În al doilea caz se urmăreşte elaborarea unei maşini fonetice de scris, pentru 10 000 de cuvinte, cu analiza simultană a semnificaţiei, corectarea automată a erorilor pe durata recunoaşterii vorbirii şi generarea întregii fraze. De asemenea sînt în studiu sisteme cu răspuns verbal în limbaj natural, pentru 10 000 de cuvinte, care vor înţelege semnificaţiile întrebărilor puse şi vor avea posibilitatea să identifice vorbitorii.

Se consideră că cea de-a cincea generaţie de calculatoare va exercita o uriaşă influenţă asupra societăţii, reducînd diferenţele de productivitate între diversele domenii, mărind eficienţa activităţilor inteligente, filtrînd fluxul tot mai mare de informaţii, ordonîndu-l şi prezentîndu-l sub o formă accesibilă tuturor oamenilor.

Prof. dr. ing
AURIAN PETRESCU, I.P.B

DE CE TRĂIESC FEMEILE MAI MULT DECÎT BĂRBAȚII ?

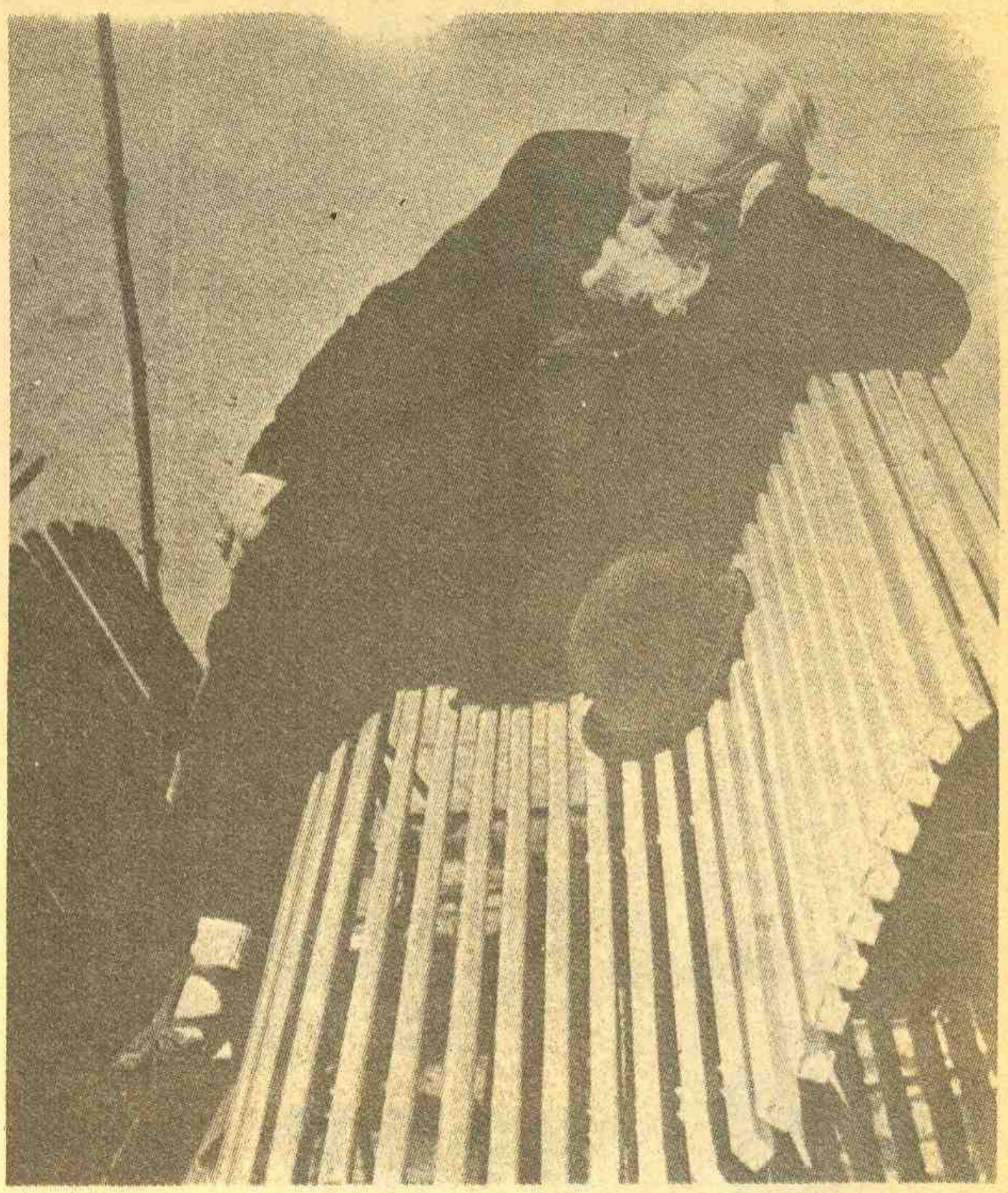
În Franța „sexul frumos" trăiește cu 8,3 ani mai mult decît cel „tare", durata vieții femeilor americane este cu 7,7 ani mai mare decît cea a bărbaților, iar a femeilor sovietice – Uniunea Sovietică deține recordul absolut din acest punct de vedere – o depășește cu un întreg deceniu pe aceea a bărbaților. Țările menționate nu constituie excepții, fenomenul fiind comun tuturor statelor dezvoltate. După cele trei urmează, în ordinea descrescîndă a diferenței de longevitate: Portugalia – 6,7 ani, R.F.G. – 6,5, Norvegia – 6,3, Marea Britanie – 6,2... Suedia – 5,4 ș.a.m.d. Într-adevăr, este suficient să privim în jurul nostru pentru a constata că femeile în vîrstă sînt mai numeroase decît bărbații din generația lor și că sînt mult mai puțini acei copilași care au doi bunici decît cei care se pot bucura de afecțiune din partea a două bunici. De fapt, mortalitatea masculină este mai accentuată la toate vîrstele: la cinci, cincisprezece sau cincizeci de ani, ca urmare a unor accidente de muncă sau de circulație, a bolilor cardiovasculare sau ale aparatului respirator, a cancerului, cirozei etc. Fatalitate biologică? Un organism este mai fragil pentru că celulele lui conțin un cromozom Y, iar celălalt mai rezistent pentru că posedă doi cromozomi X? Nimeni pînă în prezent nu a putut răspunde la aceste întrebări. S-au emis diferite ipoteze dintre care una atribuie, în cazul femeilor, un rol protector împotriva bolilor cardiovasculare (cele ce cauzează cel mai mare număr de decese) hormonilor estrogeni secretați de glandele sexuale feminine. În sprijinul acestei ipoteze vin datele statistice, din care reiese că incidența bolilor coronariene crește totuși și la femei odată cu vîrsta, mai ales după instalarea menopauzei. Recent, profesorul american M.T. Gordon, unul dintre autorii programului de cercetare privind frecvența accidentelor coronariene la femei, în cursul unei comunicări prezentate la Paris, a arătat că eventualul rol protector exercitat de acești hormoni nu este în nici un caz suficient pentru a explica fenomenul. Nu se pot face referiri din acest punct de vedere nici la alți factori de risc, cum sînt hipertensiunea arterială, colesterolul sau diabetul. Atît primul cît și al doilea sînt mai accentuați la femei decît la bărbați, în special după 45 de ani. Diabetul este și el mult mai grav pentru femei decît pentru bărbați, riscul cardiovascular dublîndu-se la diabetice în timp ce la diabetici el nu depășește 50%. Profesorul M.T. Gordon evocă eventualitatea unui factor imunologic care ar fi răspunzător de rezistența mai mare a femeilor.

O altă ipoteză a fost emisă de omul de știință sovietic dr. V. Geodakian, care susține că longevitatea reprezintă un caracter ereditar care se moștenește. În ceea ce le privește pe mamifere, durata vieții lor este cu atît mai mare cu cît specia în cauză se află mai sus pe scara evoluției, cu cît greutatea relativă a creierului este mai mare în comparație cu cea a corpului. Cu alte cuvinte, cu cît organismul este mai evoluat, cu atît este mai mare volumul de informație genetică ce trebuie transmisă urmașilor. Or, dobîndirea, valorificarea și transmiterea informației necesită un timp îndelungat. De pildă, la șoareci din momentul fecundării și pînă la venirea pe lume a puilor trec abia 20 de zile, în timp ce în cazul elefanților această perioadă durează 660 de zile. În comparație cu alte mamifere, avînd aceeași greutate, omul trăiește cel mai mult deoa-

rece creierul lui este cel mai dezvoltat.

Ce demonstrează aceste corelații? Pentru a răspunde la întrebare, să vedem mai întîi ce avantaje îi oferă unei populații existența celor două sexe. Se știe, pe de o parte, că fiecare populație, fiecare specie biologică este un sistem capabil să se adapteze la condițiile mediului în care trăiește, iar pe de altă parte, că principalul „motor" al evoluției speciilor este selecția naturală, care – după cum ne spune prof. Geodakian – acționează în două direcții, opuse una celeilalte: conservarea și schimbarea caracterelor, păstrarea și modificarea informației genetice acumulate de specia dată. Or, un sistem biologic complex reacționează și mai profund față de condițiile schimbate ale mediului în cazul în care el se compune din două subsisteme: unul conservator, specializat în vederea păstrării caracterelor, celălalt operativ, care tinde să le modifice. Sexele constituie tocmai specializări ale speciilor în cele două direcții principale ale selecției naturale: femeile reprezintă subsistemul conservator, stabilizator, iar bărbații subsistemul operativ, mobil.

Viața oamenilor poate fi împărțită în patru perioade: 1) perioada prenatală, viața intrauterină a fătului; 2) timpul care se scurge de la naștere și pînă la maturitatea sexuală; 3) perioada reproductivă, optimă pentru perpetuarea speciei și 4) perioada postreproductivă cînd organismul nu mai este capabil de procreare. Dacă se compară aceste stadii de viață la femei și la bărbați, se constată că perioada prenatală, în cazul băieților, durează cu 3–4 săptămîni mai mult decît în cel al fetelor. Fetele încep să meargă și să vorbească mai repede și devin mature sexual cu doi ani mai devreme decît băieții. Perioada de reproducere la femei durează 30–40 de ani, încheindu-se la vîrsta de 45–55 de ani, în timp ce cea a bărbaților o depășește cu

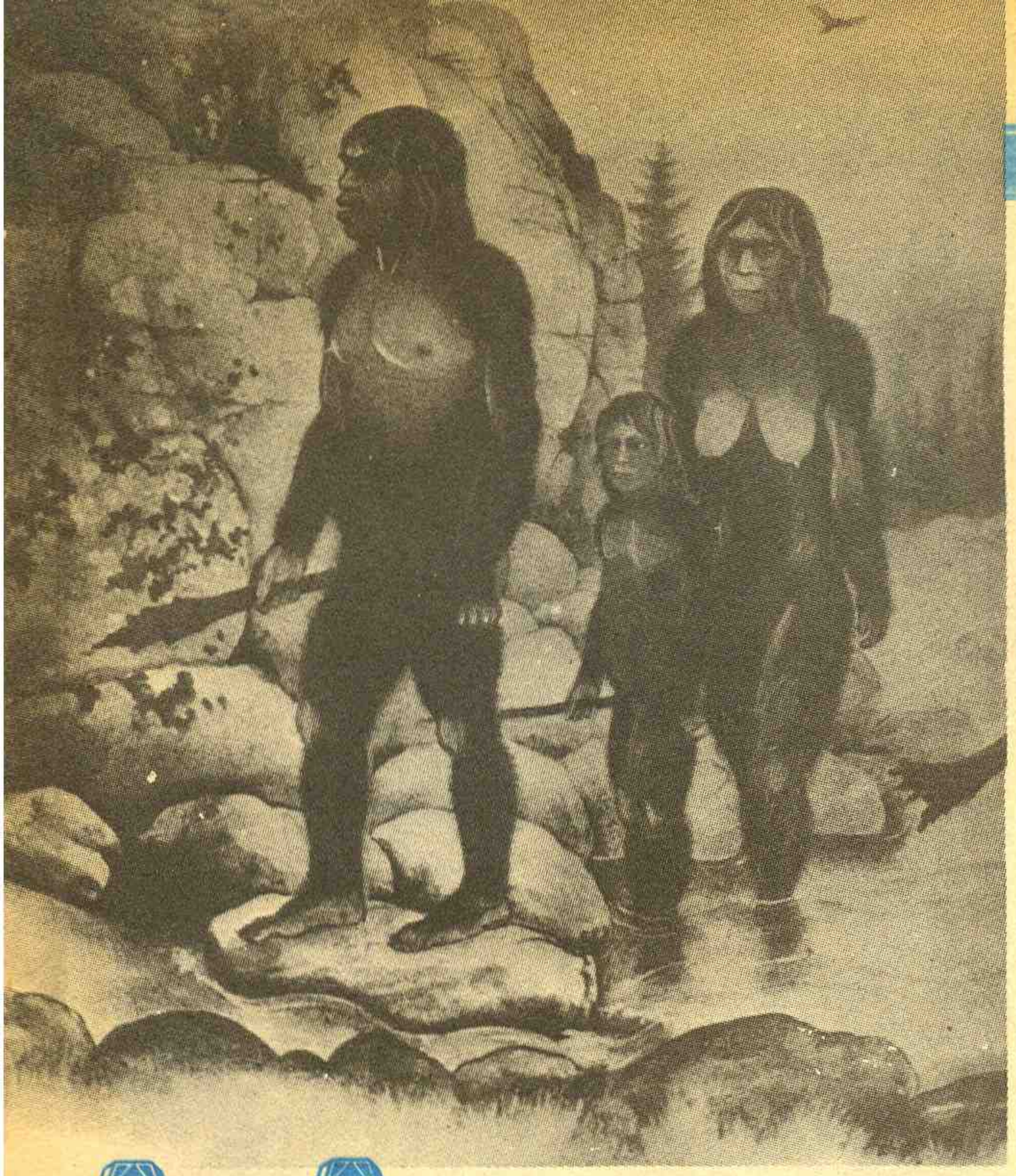


10–15 ani, ei devenind inapți de a procrea abia la 60–70 de ani.

Așadar, primele trei perioade din viața bărbaților durează mai mult decît cele ale femeilor. Atunci de ce totuși bărbații trăiesc mai puțin? Pentru că – spune prof. Geodakian – durata vieții oamenilor, ca și oricare alt caracter, este determinată de **ereditate,** dar și **de mediu,** cei doi factori influențîndu-se reciproc. Dacă omenirii i-ar putea fi create condiții de viață ideale, în așa fel încît longevitatea să depindă numai de ereditate, bărbații ar trăi mai mult decît femeile. (Așa se explică de ce „campioni" ai longevității sînt mai ales bărbați; în Caucaz dintre 15 longevivi în vîrstă de 110–140 de ani 14 sînt bărbați.) Afirmația este întărită și de gerontologul american prof. Comford, care consideră că femeile, datorită conservatorismului lor, sînt mai puțin expuse influenței mediului, depind în mai mică măsură de condițiile nefavorabile ale acestuia. Este o realitate, la crearea căreia au concurat, poate, și condițiile istorice: bărbații – vînători, luptători în atîtea războaie – au fost mereu mai expuși riscurilor, în timp ce femeile – rămase acasă pentru a îngriji de copii și a păzi focul sacru – erau mai protejate și duceau o viață mai regulată.

Desigur, sînt încă multe lucruri ce trebuie descoperite pentru a înțelege originea **și cauzele mortalității masculine în țările dezvoltate.** Dar, pornind de la ceea ce se știe, se poate spune că rolul „fatalității biologice" este destul de redus. „Factorul genetic influențează fenomenul mai ales în calitatea lui de suport pentru rolurile sociale diferite pe care le îndeplinesc femeile și bărbații" – sugerează cercetătorul francez Jacques Vallin. Aceste roluri rămîn diferite pe ansamblul populației, în ciuda tendințelor „unisex" care există în anumite micromedii și care creează iluzia contrariului.

VIORICA PODINA



ÎNTÎLNIRE de gradul DOI... cu omul de NEANDERTHAL

O întîlnire cu civilizaţii extraterestre pare destul de puţin probabilă în viitorul apropiat, în schimb este destul de posibilă o întîlnire de gradul III cu... hominizii, ceva mai puţin evoluaţi, de pe planeta noastră. Se pare că descendenţi ai lui Homo sapiens neanderthalensis locuind în caverne au ajuns contemporani cu Homo sapiens sapiens ce călătoreşte în cosmos, eveniment destul de greu de prevăzut în urmă cu cca 100 000 de ani cînd, se crede, strămoşii noştri, cucerind treptat zonele mai fertile ale Terrei, i-au obligat pe „verii" lor neanderthalieni să se retragă spre platourile inaccesibile ale Altaiului sau în nisipurile aride ale deşertului Gobi. Conform dovezilor arheologice adunate pînă acum, se pare că neanderthalienii au dispărut complet în urmă cu 35 000 de ani. Totuşi unii cercetători au început să discute serios posibilitatea ca urmaşi ai acestei linii hominide să se fi retras în zone muntoase, la mari altitudini, unde să fi supravieţuit epocii glaciare. Adaptaţi climei reci şi condiţiilor dure de viaţă, incapabili să recucerească teritoriile pe care se instalase Homo sapiens, mult mai evoluat, aceşti oameni primitivi au rămas pînă azi în cavernele din zonele înzăpezite ale munţilor din Asia centrală. Nu e vorba de „yeti", omul zăpezilor din Himalaya, ci de un alt tip de om primitiv, cunoscut de localnicii din zona amintită şi denumit de ei **„alma"**.

În secolul al XIII-lea, primul conducător al unei misiuni diplomatice europene la curtea hanilor mongoli relata despre „oamenii sălbatici care trăiesc în regiunea deşertică de la sudul oraşului Omyl" (azi Hami). Memoriile unui nobil din Bavaria, Hans Schiltberger, care a fost prizonier la curtea lui Timur la începutul secolului al XV-lea, conţin referiri la prezenţa „oamenilor sălbatici" în deşert. Dovezi ale existenţei lor sînt însă numeroase şi pe măsura trecerii timpului cercetătorii, la început increduli, au devenit tot mai asidui în colectarea de date ce ar putea facilita găsirea unui „alma". Relatări peste care s-a trecut cu uşurinţă la vremea respectivă au început să fie reexaminate şi coroborate cu alte informaţii asemănătoare. Iată una dintre aceste relatări...

În 1925, un detaşament al Armatei Roşii, condus de generalul Mihail Stepanovici Topilski, urmărea un grup de bandiţi în zona muntoasă a Pamirului din Tadjikistan. La un moment dat, soldaţii au pornit pe urma unor amprente cu aspect uman, lăsate de o pereche de picioare desculţe în zăpada adîncă a Pamirului. Soldaţii au ajuns pînă la intrarea într-o peşteră, au deschis focul şi au intrat. Spre surprinderea lor, au găsit o victimă la care nu se aşteptau: o „creatură" ce semăna cu un om; ea era complet goală şi acoperită cu o blană groasă de culoare închisă. Generalul Topilski a cerut doctorului regimentului să efectueze o descriere amănunţită a „creaturii", după care cadavrul a fost îngropat. (Din păcate, în ciuda eforturilor depuse în ultimii ani de cercetători pentru a regăsi mormîntul şi a analiza scheletul, acesta nu a mai putut fi localizat.) Vă prezentăm descrierea medicului militar: „La prima vedere am crezut că e corpul unei maimuţe. Dealtfel, corpul semăna foarte mult cu cel al unui om. Am încercat să smulgem părul ce acoperea corpul, ca să vedem dacă nu cumva era doar o simplă deghizare, dar am constatat că era chiar blana naturală a animalului. Am răsturnat corpul de mai multe ori pe o parte şi pe alta şi l-am măsurat. El aparţinea unui bărbat de cca 165—170 cm, în vîrstă, judecînd după culoarea gri pe care o avea blana în cîteva locuri. Pieptul era acoperit cu un păr maro închis, iar pe

pîntec acesta era gri. El era mai lung, dar mai rar pe piept și des, dar scurt pe pîntec. În general, părul era foarte des pe tot corpul și totuși foarte rar pe fese, ceea ce ne-a permis să deducem că această creatură stătea așezată la fel ca omul. Genunchii nu aveau păr și pe ei se formaseră plăci ca niște bătături. Laba piciorului de asemenea nu avea păr, și nici talpa, iar pielea era de culoare maro închis. Palmele aveau și ele pielea tare, bătătorită, ca genunchii. Culoarea feței era închisă, iar creatura nu avea nici barbă, nici mustăți... Fruntea era teșită și arcadele foarte proeminente... Nasul era turtit, urechile lipsite de păr și mult mai depărtate decît la om, maxilarul de jos masiv și puternic. Creatura avea un piept foarte puternic și mușchi bine dezvoltați. Noi nu am găsit nici o diferență anatomică importantă față de om. Brațele aveau o lungime normală, palmele erau mai largi, iar labele picioarelor mai scurte, dar mai late ca ale omului".

20 de ani mai tîrziu, un hidrolog din Leningrad, aflat cu treburi în această zonă, vede de două ori o „creatură" asemănătoare cu cea descrisă mai înainte, devine curios, face investigații și află că localnicii, păstori kirghizi, sînt familiarizați cu „animalul" respectiv. Ei îl denumesc cu termenul mongol „alma".

La 13 februarie 1974 un cioban, numit Musai, întîlnește un „alma" în munții provinciei Bayan-Ölgi din sud-vestul Mongoliei.

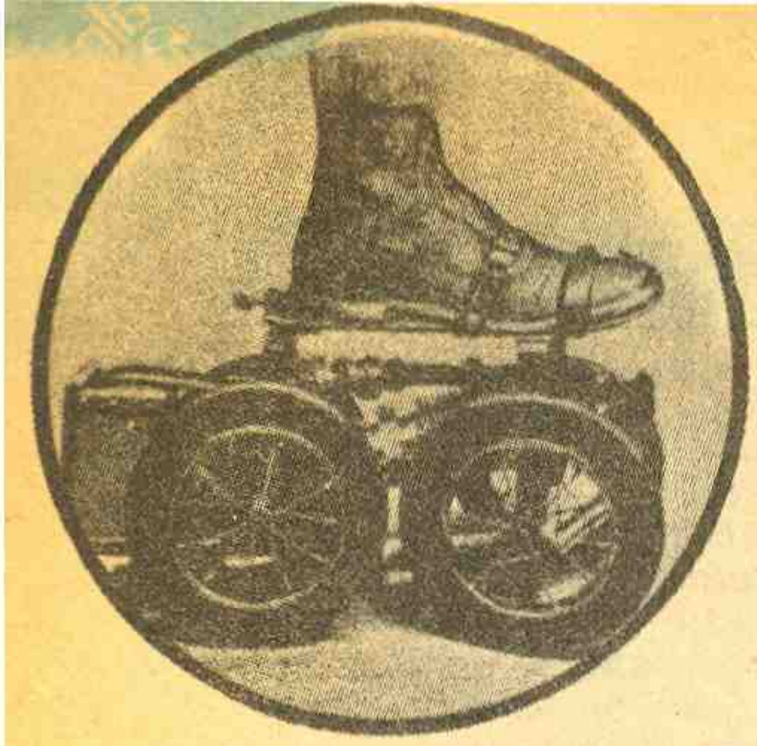
Recent, în biblioteca unei mănăstiri din Ulan Bator au fost descoperite vechi lucrări tibetane în care se pomenește despre „omul sălbatic". Una dintre cărți, din secolul al XVIII-lea, conține o descriere ilustrată a faunei sălbatice din Mongolia (foto 1), ce include și o ființă bipedă în întregime acoperită cu păr, cu excepția feței. Explicația ilustrației, în trei limbi, este aceeași: „omul-animal".

În Uniunea Sovietică descoperirea „omului sălbatic" a devenit o preocupare permanentă a forurilor științifice specializate. În 1958 Academia de științe a înființat Comisia pentru studiul problemei omului zăpezilor. O expediție a fost trimisă în Pamir și, chiar dacă nu a găsit „omul" căutat, ea a strîns numeroase date. Doi din membrii ei, prof. Boris Porșnev și dr. Marie-Jeanne Kauffman, au dobîndit între timp o notorietate mondială în domeniu. Un alt savant sovietic, cunoscut pentru cercetările sale privind civilizația mongolă, profesorul Rinchen, s-a interesat îndeaproape de relatările despre „alma" și a adunat numeroase date în legătură cu acest subiect. Localnicii descriau numeroase întîlniri cu „alma", întîlniri totdeauna pașnice, cele două specii de hominizi studiindu-se reciproc cu multă curiozitate. Dealtfel, la nomazi este interzisă vînarea sau rănirea unui „alma". Pe baza observațiilor sale, Rinchen a ajuns la concluzia că în ultimii 50 de ani aria sa de răspîndire s-a restrîns peste măsură, odată cu extinderea pătrunderii omului în zonele în care locuia „alma". El a constatat o dispariție aproape simultană, în aceleași zone, a calului și a cămilei sălbatice. După opinia lui Rinchen, existența lui „alma" e limitată, în prezent, la o arie redusă, de cca 1 000 km², în zona greu accesibilă a munților din sud-vestul Mongoliei.

Interesant este faptul că ființe asemănătoare cu „alma" au fost depistate în ultimii 100 de ani și în Munții Caucaz, într-o zonă destul de puțin accesibilă, unde se întîlnesc teritoriile Gruziei, Azerbaidjanului și Daghestanului. Ele sînt numite aici „kaptar" sau „biaban-guli". În ultimii 20 de ani ele au fost studiate de dr. Marie-Jeanne Kauffman. Ea a stabilit, pe baza relatărilor localnicilor, că spre deosebire de „alma" oamenii sălbatici din Caucaz trăiesc în păduri și sînt mai puțin sperioși. În mai multe ocazii ei au încercat să comunice cu localnicii prin semne. „Kaptarii" coboară, uneori, din păduri și culeg porumb din culturile localnicilor. Într-o comunicare susținută în fața Societății sovietice de geografie, dr. Kauffman a citat mărturiile a 30 de persoane care au văzut o fetiță „kaptar" culegînd știuleți și mușcînd partea de vîrf, mai dulce a porumbului. Știuleții cu urmele ei de dinți au fost păstrați ca o evidență a existenței acestei ființe ciudate. **Se pare, de asemenea, că femelele „kaptar" pot naște copii din contactul cu oameni,** fapt senzațional, dar real! Aceasta ar dovedi că din punct de vedere genetic „oamenii sălbatici" sînt foarte apropiați de Homo sapiens; altfel o asemenea combinație ar fi sterilă. O femelă „kaptar" a fost capturată într-un sat din Caucaz în urmă cu mai bine de 100 de ani și numită Zana. Cercetătorul sovietic Porșnev a găsit încă țărani care au asistat la înmormîntarea ei, în 1880, pe cînd erau copii. Ei afirmau că Zana a fost capturată în munții Zadan și a fost ținută un timp într-o „magazie" construită din piatră, în care și-a săpat o goapă, unde dormea. După trei ani a fost instalată într-o cușcă de lemn; apoi țăranul care o capturase a eliberat-o și... Zana a preluat conducerea casei, ocupîndu-se de gospodărie. Ea avea un statut bizar, intermediar între al unui sclav și al unui animal domestic. Zana a avut trei copii (cu „proprietarul" ei), copii care au trăit multă vreme în sat, fiind considerați oameni de către localnici. Ei erau foarte puternici, aveau pielea de culoare închisă, un comportament uman și ...vorbeau, în timp ce mama lor nu a dobîndit niciodată capacitatea de a articula cuvinte. Zana era într-un conflict permanent cu cîinii, ce o atacau, probabil, ca pe un animal. Era scundă, cu pielea gri-închis, acoperită cu un păr des de culoare roșcată. Descrierea feței sale seamănă cu cea a maimuțelor antropoide. Scheletul ei nu a fost găsit. Craniul celui mai mic fiu al său, Kvit, care a trăit 70 de ani, a putut fi însă identificat. Antropologii au remarcat pe lîngă trăsăturile umane și o serie de caracteristici primitive în forma arcadelor și a părții din spate a cutiei craniene.

Cercetările continuă în zonele menționate în acest articol și, neîndoielnic, pînă la urmă se va produce o „întîlnire" între om și fosilele vii ale predecesorilor săi.

ANDREI BANC



Automobilul de BUZUNAR

1

MODELUL COSMOLOGIC ÎNVARIANTIN
noi argumente de plauzibilitate

În ultimele trei decenii s-a produs un remarcabil revirriment al mecanicii teoretice prin apariția „Mecanicii invariantive", elaborată de academicianul Octav Onicescu și dezvoltată de o serie de colaboratori ai săi. Modelul de Univers care decurge în mod logic din această teorie are, spre deosebire de modelele relativiste, cîteva avantaje legate de o intuitivitate mai mare și de o utilizare a conceptelor de spațiu și timp, așa cum sînt ele construite în cadrul mecanicii analitice. Într-un anumit sens, acest model reprezintă o întoarcere la imaginea aristotelică despre Univers: o sferă gigantică, umplută cu materie (atomi) și plutind în spațiul euclidian, tridimensional, infinit, omogen și izotrop. O primă observație este aceea că proprietățile spațiului sînt cele concepute și exprimate matematic de Descartes și nu cele imaginate de Aristotel. Nu avem niște sfere concentrice pe care să navigheze imaginația creatoare a lui Dante, în schimb avem, inevitabil, un centru al Universului și rămîne valabilă întrebarea: ce destin poate avea un astfel de Univers, singur, în noianul infinit al spațiului și al timpului?

În ceea ce privește unicitatea sau pluralitatea Universului, se poate da un răspuns convenabil cam în sensul în care Fontenelle gîndea despre pluralitatea lumilor locuite, numai că problema este transpusă la o altă scară. Se imaginează o infinitate de universuri sferice euclidiene, aflate la distanțe reciproce foarte mari în comparație cu propriile lor dimensiuni. Atunci, asupra Universului nostru, de exemplu, influența altor universuri poate fi neglijată. Universul nostru, care, prin ipoteză, satisface complet principiul inerției, ar avea o mișcare globală de oscilație radială, dar nu una de rotație proprie. Singura problemă dificilă a unui astfel de model este cea a existenței unui centru al Universului. Dezvoltarea științei mecanicii, de la Galilei și Newton pînă la Einstein, s-a bazat sistematic pe afirmarea și confirmarea unui mare prin-

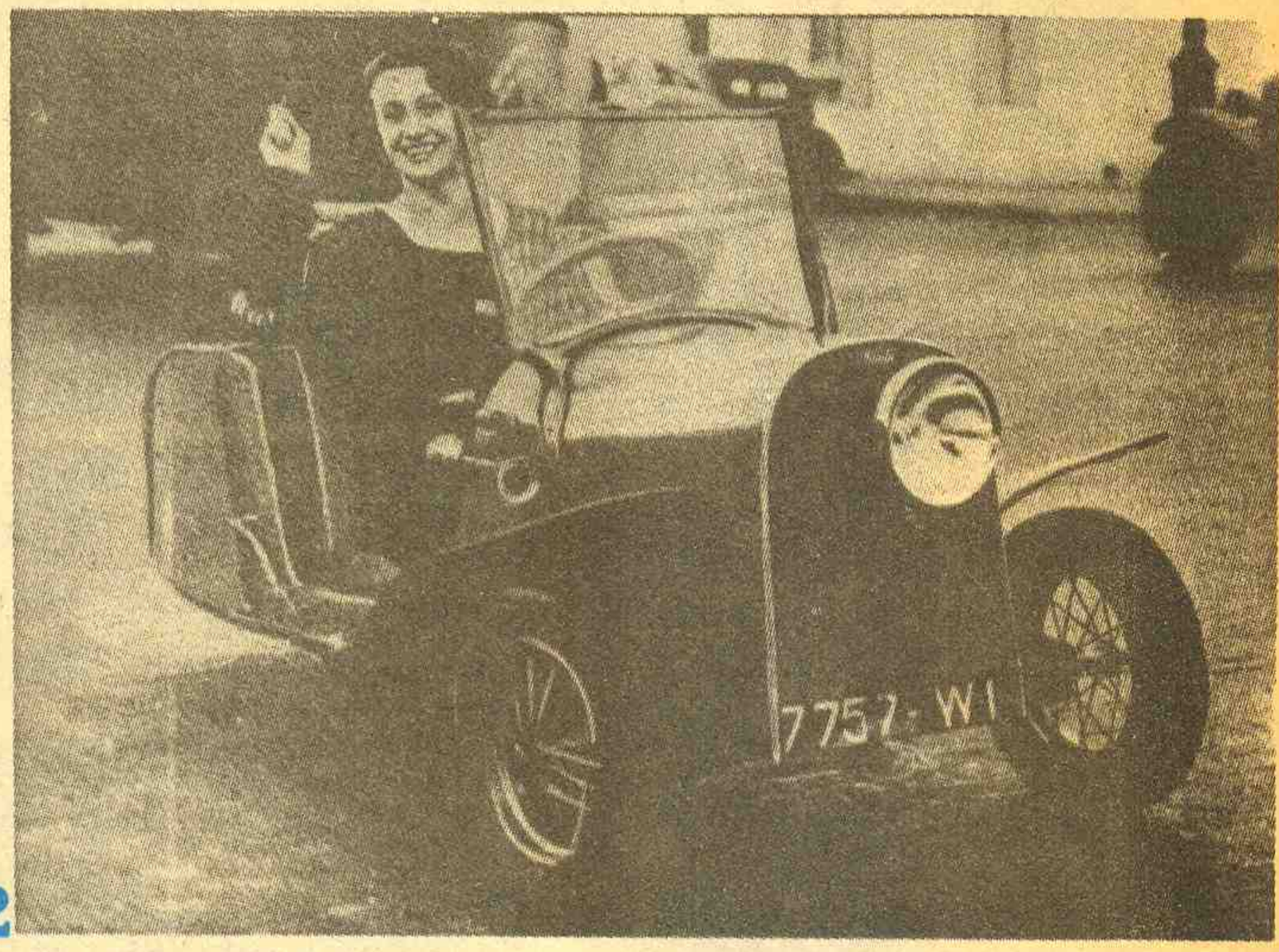
AUTOMOBILUL DE BUZUNAR

Miniaturizarea în tracțiunea rutieră nu este o noutate. Creat mai întîi din dorința de a „democratiza" automobilul, foarte scump la început, de a pune la dispoziția publicului un vehicul popular, accesibil ca preț și atrăgător ca funcționalitate, miniautomobilul a apărut imediat după începutul secolului, mai întîi ca preocupare artizanală, iar mai tîrziu ca produs de serie. Uitat vremelnic, el a fost revigorat ori de cîte ori lipsa de carburant a devenit cronică. Astfel, perioada postbelică și, mai recent, declarata criză a petrolului au relansat miniautomobilul. Impresionante prin serviciile pe care le pot aduce într-o epocă în care „foamea de carburant" tinde să devină atroce, avînd un preț modic, de multe ori originale și pitorești datorită esteticii lor particulare, amuzante prin talia lor mică și interesante prin tehnica puțin pretențioasă și, uneori, chiar naivă — iată principalele trăsături definitorii ale acestor „jucării" destinate oamenilor mari.

Funcțional, miniautomobilul este destinat traficului urban, pe distanțe scurte, cu viteze moderate și, de cele mai multe ori, pentru 1—2 persoane. Modest deci, ca performanțe și confort, el reprezintă totuși un incontestabil progres din punct de vedere al comodității față de bicicletă și chiar motocicletă și, de asemenea, față de marile autoturisme, sub raportul consumului, al manevrabilității și parcării în centrele aglomerate.

Născute din inițiativă artizanală — cum a fost la noi, de pildă, vehiculul creat de Justin Capră —, miniautomobilele au cunoscut rapid concesiunea fabricației de serie sub forma automobilelor populare propuse și produse la Renault, Fiat, Autobianchi, Simca, Volkswagen ș.a.

Așadar, istoria automobilu-

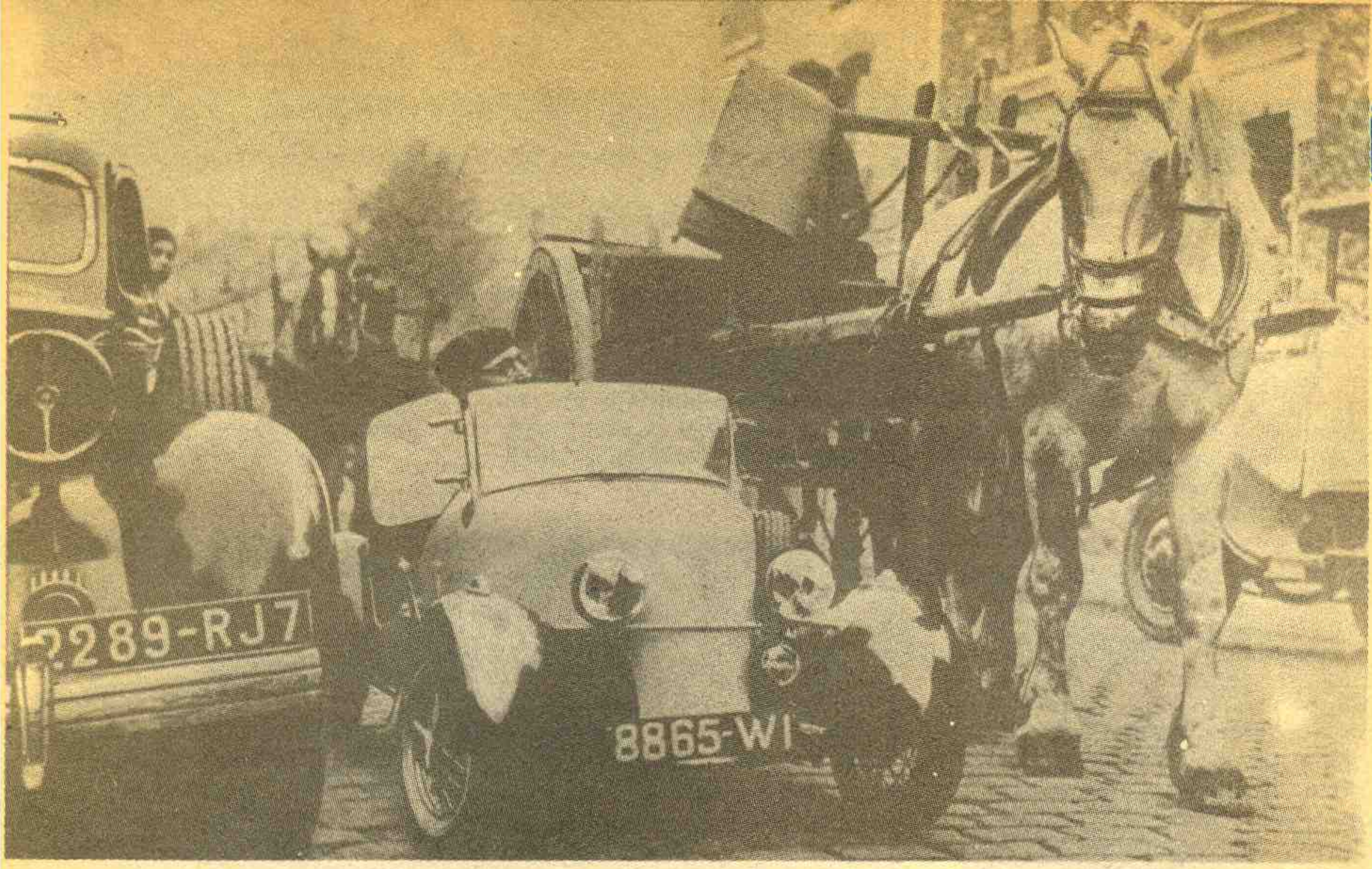


2

cipiu metodologic: ecuațiile dinamicii trebuie să aibă o atare formă încît să nu avantajeze nici un punct al spațiului euclidian tridimensional. Mecanica newtoniană satisfăcea această cerință, admițînd că substanța localizată în spațiu este și ea în cantitate infinită, pe măsura spațiului infinit în care este distribuită cu densitate constantă. Această soluție ducea, după cum se știe, la paradoxuri. Relativitatea generală a lui Einstein rezolvă această problemă într-un mod original și necontradictoriu, admițînd o cantitate finită de materie, distribuită într-un spațiu finit, dar nelimitat, închis topologic în el însuși prin curbură. Așa cum suprafața unei sfere tridimensionale nu are nici un punct preferențial, tot așa spațiul lui Einstein nu are un asemenea punct; el este un spațiu finit și fără centru!

Întorcîndu-ne la modelul lui Onicescu, constatăm că existența centrului nu mai poate fi pusă la îndoială și, ca atare, trebuie admisă. În același timp, enunțul principiului metodologic amintit trebuie formulat în mod adecvat. Vom adopta următoarea formulare: deși, potrivit modelului cosmologic adoptat, există un centru geometric al întregului Univers în care ne aflăm, care coincide ca poziție cu centrul de masă al materiei stocată în acest Univers, el nu se manifestă în ecuațiile dinamicii. Pentru ca o atare aserțiune să fie adevărată, este, evident, necesar ca asupra unui punct material dat materia Universului să exercite nu numai forțe de atracție, ci și forțe de repulsie. Se pune problema: cum trebuie să depindă de distanță forțele atractive și repulsive dintre două corpuri, astfel încît efectul dinamic total al Universului asupra unui punct material dat să fie nul, indiferent de distanța punctului respectiv față de centrul Universului? Răspunsul este bine determinat: forțele atractive să fie invers proporționale cu pătratul distanței, iar cele repulsive să fie proporționale cu distanța, adică exact forțele preconizate de Octav Onicescu. În plus, repulsia dintre două corpuri trebuie să fie invers proporțională cu masa întregului Univers și direct proporțională cu masele corpurilor care se resping. În sfîrșit, o a treia restricție necesară este aceea ca raportul dintre produsul masei Universului prin constanta atracției universale și produsul razei Universului prin pătratul vitezei luminii să fie de ordinul unității. Utilizînd acest rezultat și datele astrofizice despre densitatea medie a materiei din Univers, se pot estima dimensiunile Universului lui Onicescu. Ele se găsesc a fi în bun acord cu cele ale Universului einsteinian.

Dr. NICOLAE IONESCU-PALIAS



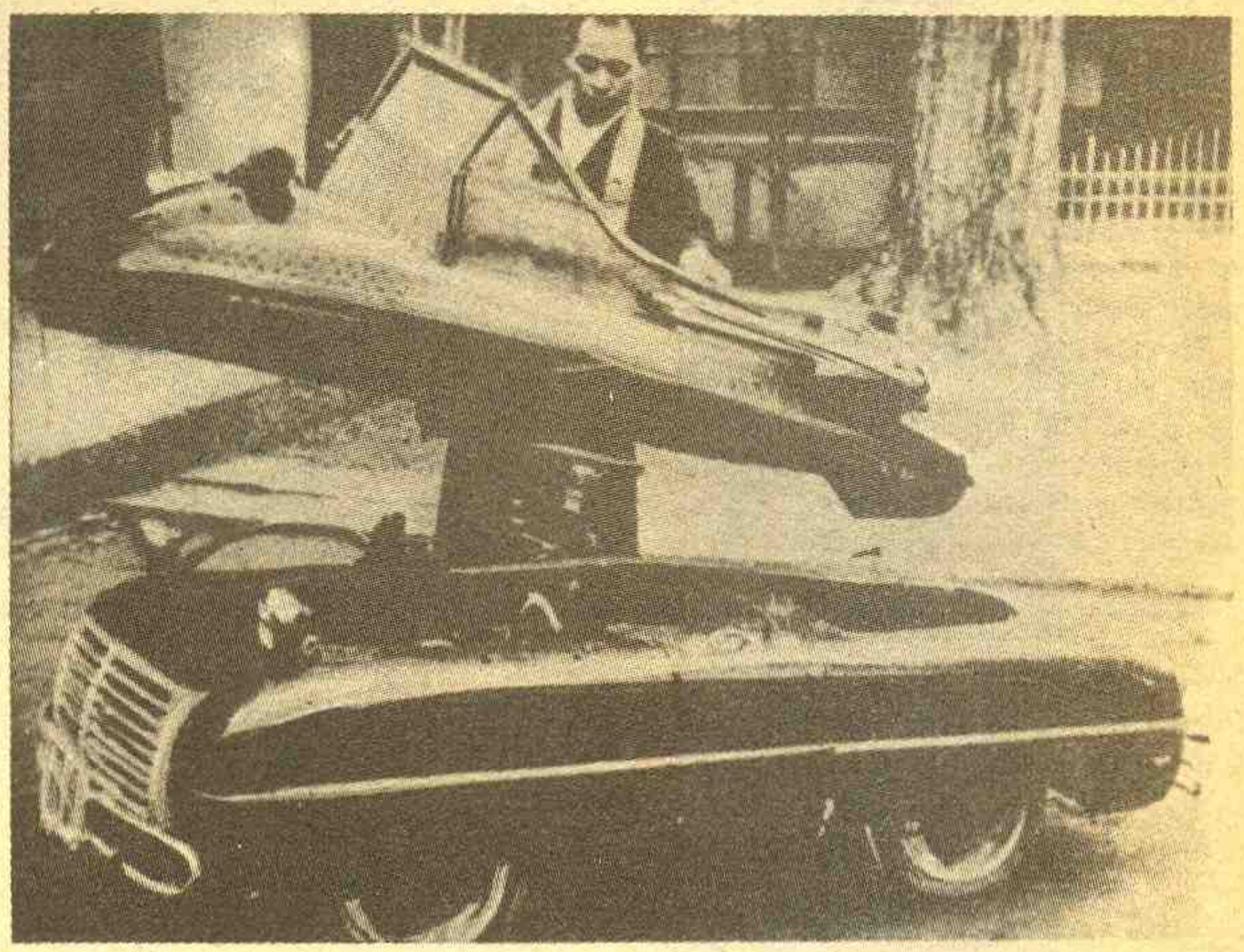
3

lui de buzunar este veche. Vom începe însă prezentarea sa ilustrată cu celebrul „Rytecraft" **(foto 1)**, produs în 1934, prevăzut cu un motor de barcă de 1 CP și care era echipat cu o singură pedală, ce servea pentru ambreiaj, accelerare și frînă!

Doi ani mai.tîrziu, în Franța, din inițiativa Frontului Popular, este pus la dispoziția salariaților cu venituri modeste triciclul „Monocar" **(foto 2)**, care urma să le permită accesul la bucuriile rulajului, în concediu, contra unei infime chirii săptămînale. Firma Citroën oferă și ea în 1938 o mică bijuterie, ce putea rula cu 80 km/h, admirabil finisată, bine echipată **(foto 3)**, dar la un preț mai puțin atrăgător, **fapt care a făcut ca praful uitarii să se aștearna rapid peste acest 4 CV.**

Moda a trecut repede și pe alte continente și iată că, în Japonia, preotul Yukisuke, din insula Shikoru, și-a construit o mașină **(foto 4)**, ce avea faima de a fi cea mai mică, cea mai economică și cea mai solidă din lume, ea fiind construită dintr-o turelă de B-29 abandonată!

Printre miniautomobilele cu cea mai îndelungată existență se înscrie modelul „Bond" a cărui producție a început imediat după război și a continuat pînă în anii '60 la uzinele Reliant din Anglia. Cu motorul dispus în spate, cu trei roți, fără uși, modelul continuă să fie produs din cînd în cînd și astăzi, în număr foarte mic, în Anglia, unde nu lipsesc amatorii de bizarerii tehnice, așa cum este cazul celui care a traversat Sahara cu un astfel de triciclu.



4

Unul din marile succese ale epocii le-a obținut firma germană Fulda, cu modelul „Fulda-Mobil" **(foto 5)** al anului 1954, care a fost construit în licență, sub denumirea „King" în Suedia, „Bambino" în Olanda, „Nolel" în Anglia și „Attico" în Grecia. Era vorba despre un minivehicul triciclu cu cinci locuri (!), avînd o caroserie în întregime din aluminiu, echipat cu un motor Heinkel de 200 cmc ce îi imprima 120 km/h, înainte sau... înapoi, mașina posedînd un sistem de inversare a sensului de rotație a motorului.

Și astfel, dintr-o necesitate postbelică impusă de lipsa de capitaluri, materii prime și combustibili creată de război, miniautomobilul devine o vogă ce cuprinde lumea întreagă, pătrunzînd în marile saloane automobilistice. De exemplu, la Salonul din Frankfurt, în 1956, erau prezente nu mai puțin de opt firme: BMW, Fulda, Glas, Heinkel, Maico, Messerschmitt, Victoria și Zündapp, care expuneau minimodele foarte economice, majoritatea cu patru roți, moda autovehiculului triciclu fiind abandonata din cauza lipsei de stabilitate. Cilindreea oscila între 191 și 450 cmc, iar caroseriile aveau designuri variate, unele originale, altele tinzînd să imite „surorile" mai mari. Preferate erau mai cu seamă structurile insolite, care permiteau constructorilor să dea frîu liber imaginației și inventivității. De pildă, modelul „Janus", produs de Zündapp, avea motorul plasat central, iar pasagerii erau așezați spate în spate, în timp ce la modelul prezentat de Messerschmitt, ei erau dispuși în tandem. Atuul major al acestor vehicule îl reprezenta, evident, prețul lor redus, cota cea mai

5

coborîtă fiind marcată de produsele germane, care au și devenit în scurt timp concurentul mondial cel mai important. Urmau constructorii francezi, ce epatau nu atît prin numărul și varietatea tipurilor, ci mai ales prin inventivitate. Cu siguranță că modelul din **foto 6** merită o atenție particulară: constructorul său, H. Hashens, care l-a creat plecînd de la modelul de bază Isetta, l-a echipat cu pneuri antiderapante, cu știfturi; cu ajutorul lor vehiculul era capabil să curețe zăpada rulînd cu 70 km/h. Fără îndoială un record în materie!

Automobilul de buzunar se bucură în continuare de un mare succes. Danemarca intră și ea în „clubul" fabricanților cu pondere. Firma Danilo construiește în 1958 un microvehicul propulsat de un motor ILO de 175 cmc, în doi timpi, răcit cu aer, de 12 CP. Cele 175 kg ale vehiculului erau propulsate cu o viteză maximă de 85 km/h. Roadsterul cu două locuri „Danilo" dispunea de o caroserie de lemn și poliesteri armați cu fibre de sticlă. El avea tracțiune pe față și suspensie independentă la cele patru roți, suspendate pe inele de cauciuc. Prin urmare, soluții tehnice de vîrf!

În alte țări, cum este Franța, automobilul de buzunar cunoaște un reviriment în anii '60—'70, prilejuit de normele legale de circulație, care nu pretindeau carnet de conducere posesorilor de vehicule echipate cu motoare a căror cilindree nu depășea 50 cmc. „Afacerea" nu este de mari proporții, dar în continuă expansiune, mai ales în provincie, unde minivehiculele de acest gen fac deliciul pensionarilor modești care nu și-au putut permite să-și ia un permis de conducere, iar acum nu mai pot folosi o motoretă. Pe de altă parte, pe trei sau patru roți ai mai multă stabilitate decît pe două și, în plus, ești ferit de ploaie, vînt și frig!

Fără a atinge exagerările patinei cu motor **(in medalion),** miniaturizarea continuă, ea fiind un comandament al epocii penuriei de carburanți. Cu motoare în patru timpi, avînd cilindreea de 400—600 cmc, răcite cu apă sau aer, cu patru locuri, structuri monobloc motor-transmisie, suspensie independentă a tuturor celor patru roți, cu toate accesoriile necesare unui rulaj plăcut, cu două sau trei uși și funcționalitate polivalenta, viteze și accelerații care corespund rulajului atît în orașe, cît și în afara lor, acestea sînt caracteristicile actualului miniautoturism, reprezentate astazi de modele ca „Fiat" 126, „Oltcit", „Mini", „Innocenti", „Peugeot" 104 Z și încă multe altele, destinate, fără îndoiala, să înlocuiască într-un viitor nu prea îndepărtat încă existenții, dar anacronicii „devoratori" de benzină.

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

6

ȘTIAȚI CĂ?

Cel mai mare și mai greu animal din lume este balena albastră (Balaenoptera musculus). Cel mai mare specimen cunoscut avea 33,58 m lungime și a fost prins la Cia Argentina de Pesca, Georgia de Sud, 1904. O femelă măsurînd 27,6 m, capturată în mările sudice de către pescadorul sovietic „Slava" la 20 martie 1947, cîntărea 187 t. Fluieratul acestor balene ajunge la 188 dB și este cel mai puternic sunet emis de o ființă, fiind detectabil cu mijloacele actuale de la aproximativ 850 km.

Cel mai înalt animal este girafa (Giraffa camelopardalis), care se întîlnește în Africa centrală și de est. Cel mai înalt exemplar măsurat a fost un mascul, care se numea George și avea 6,09 m înălțime.

Pentru titlul de cel mai rar animal candidează Dasogale fontoyonti. Acest arici trăiește în Madagascar și nu se cunoaște decît un singur exemplar, aflat actualmente la Muzeul de istorie naturală din Paris.

Cea mai mare concentrare de animale înregistrată vreodată este un banc de krill, estimat la 10 milioane t și identificat în Antarctica în martie 1981. Bancul egala în greutate 1/7 din recolta anuală mondială de pește.

ELECTROACUPUNCTURA

Termenul de **electroacupunctură** a fost introdus de Salandière în anul 1825 în lucrarea sa apărută la Paris și intitulată „Memoriu asupra electroacupuncturii considerată ca mijloc nou de tratare eficientă a gutei, a reumatismului și a afecțiunilor nervoase". În anul 1855, Duchenne de Boulogne constată că aplicarea curentului electric cu ajutorul unui electrod de contact (prin pielea intactă) produce, uneori, contracția mușchiului aflat sub zona stimulată. El a numit aceste zone „puncte de electie", sesizînd una din particularitățile învelișului cutanat, și anume eterogenitatea lui funcțională. Ziemssen (1866) și Erb (1883) au cartografiat „punctele de electie" pe care le-au numit „puncte motorii", pentru a desemna capacitatea de a produce, prin stimulare, contracția mușchilor subiacenți. Ulterior s-a dovedit că majoritatea acestor puncte nu sînt altceva decît „puncte de acupunctură".

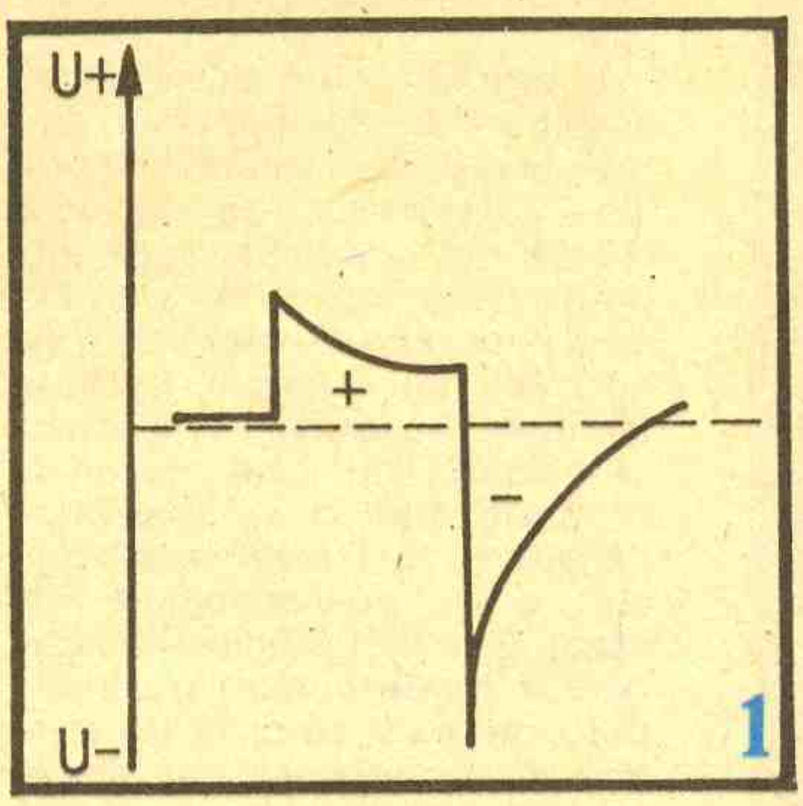
Aplicarea extensivă a stimulării electrice a punctelor de acupunctură — fie direct, cu ajutorul electrozilor de contact **(electropunctură),** fie indirect, prin acele introduse în punctele active **(electroacupunctură)** — a fost condiționată de trei factori cu semnificație diferită: dezvoltarea unei tehnologii adecvate aplicării unor stimuli electrici, care să se apropie cît mai mult de stimulii electrici biologici; cunoașterea mai bună a proprietăților electrice ale pielii, în general, și ale zonelor utilizate în tratamentul prin acupunctură, în particular; necesitatea stimulării îndelungate (uneori ore) a unor puncte de acupunctură, în special în scopul obținerii unei analgezii preoperatorii sau postoperatorii. Să analizăm, succint, elementele esențiale ale progreselor realizate în ultimul timp în domeniile menționate.

Aparatele de **electrostimulare** sînt în prezent foarte numeroase. Există, probabil, cîteva mii de prototipuri, cea mai largă răspîndire avînd-o, evident, cele de producție chineză, care dealtfel au intrat și în dotarea multor servicii medicale din țara noastră. Ele sînt prevăzute cu un dispozitiv de detectare a punctelor active și un dispozitiv de stimulare a punctelor prin două sau mai multe circuite. Forma undelor emise variază de la aparat la aparat. Ele pot fi rectangulare sau ascuțite, de regulă asimetrice **(fig. 1).** Menționăm că în țara noastră au fost brevetate o serie de aparate de acest gen, unele dintre ele produse artizanal, dar cu elemente originale de concepție și construcție. Este totuși de dorit ca asemenea încercări să fie filtrate în mod critic de către o comisie de experți, pentru a se evita reproducerea unor aparate deja existente și a se încuraja în schimb acele aparate care, într-adevăr, aduc elemente noi,

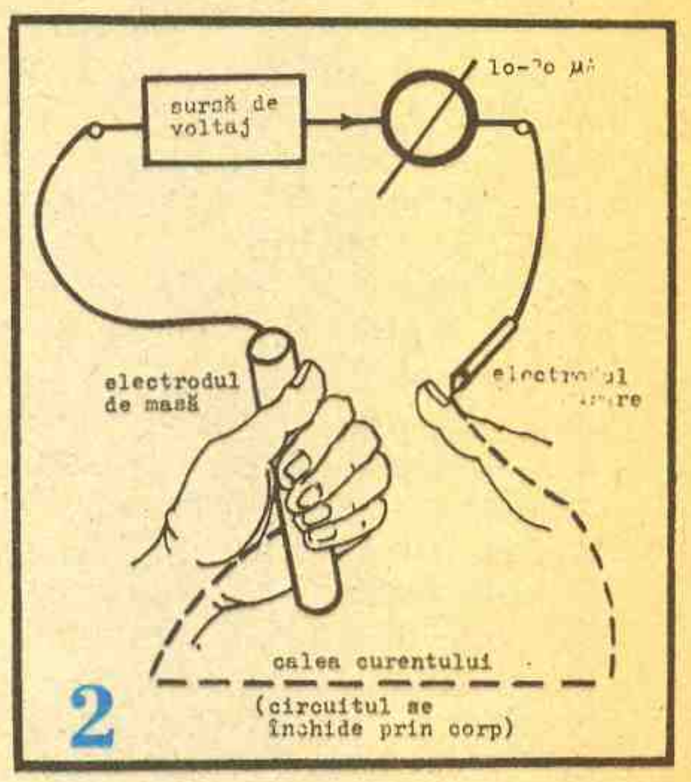
Dezvoltarea aparaturii de electrostimulare a fost posibilă datorită progreselor înregistrate în cunoașterea proprietăților electrice ale zonelor cutanate utilizate în acupunctura și a substratului electrochimic al curenților biologici, precum și a semnificației fiziologice a acestora. Lucrări efectuate în numeroase țări — și, de asemenea, în țara noastră (primele de acest gen au fost comunicate înainte de 1960 de către colectivul dr. Brat) — au demonstrat că punctele de acupunctură descrise ca localizare cu mai bine de 2 000 de ani în urmă (după unele scrieri, chiar cu 4 000 de ani în urmă) prezintă două particularități fundamentale: o rezistență electrică scăzută (realizînd adevărate „ferestre electrice") și potențiale electrice mai mari comparativ cu cele înregistrate în zonele din jur. Aceste proprietăți sînt exploatate larg de aparatele construite pentru detecția punctelor active. Toate se bazează pe faptul că un curent de foarte slabă intensitate (în jur de 40 microamperi) pătrunde prin învelișul cutanat (adevărată peliculă de rezistență) numai dacă electrodul atinge o zonă (mai mult sau mai puțin punctiformă) cu o rezistență electrică mai mică. Este momentul în care în corpul subiectului studiat se închide un circuit **(fig. 2)** ce emite fie un semnal luminos (aprinderea unui bec), fie un semnal sonor (emiterea unui sunet). Trebuie însă făcută mențiunea că proprietățile electrice cutanate au un dinamism legat atît de activitatea fiziologică a organelor cu care punctele studiate se află în relație, cît și (mai ales) de suferința lor pricinuită de diferite îmbolnăviri. Așa se explică de ce studiul acestor proprietăți poate avea și o importanță diagnostică, atrăgînd atenția asupra unei suferințe, neexprimată încă prin modificări, evidențiabile cu mijloacele convenționale de investigație.

Evident, valoarea investigării proprietăților electrice ale punctelor de acupunctură nu trebuie supraestimată, cunoscîndu-se rezultate fals pozitive (depistarea unor puncte active în alte zone decît cele descrise clasic) și rezultate fals negative (absența punctelor active astfel determinate în regiuni anatomice cunoscute ca fiind puncte de acupunctură). Iată de ce studiul proprietăților electrice ale punctelor de acupunctură trebuie să fie privit ca un element suplimentar de investigare, neapărat coroborat cu datele clinice, ce primează ca valoare diagnostică.

Un alt element important de care a depins dezvoltarea tehnicii de electrostimulare a



1



2

electroacupunctura

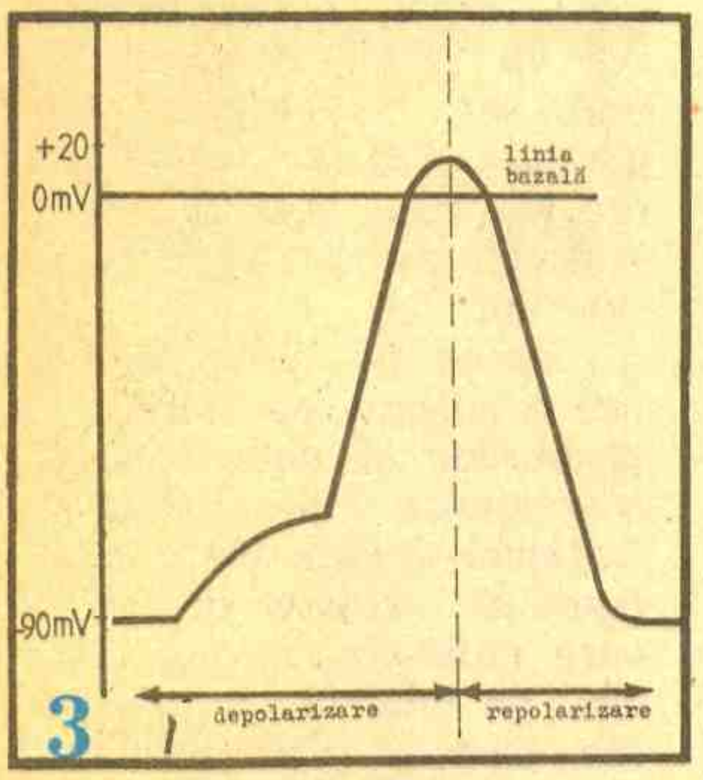
punctelor de acupunctura a constat în cunoașterea mai bună a curenților biologici produși în diferitele grupuri de celule. După cum se știe, orice celulă reprezintă un microcondensator bioelectric, care menține permanent o diferență de potențial pe cele două părți ale membranei celulare. Anumite momente funcționale corespund cu procesul de „depolarizare" (scăderea potențialului pînă la 0 și chiar pozitivarea lui), pentru ca apoi totul să revină la starea inițială **(fig. 3)**. Activitatea inimii, de pildă, reprezintă o depolarizare și repolarizare ritmică a fibrelor miocardice, exprimate prin potențialele electrice captate de electrocardiograf sub forma unei unde caracteristice, care exprimă starea funcțională a acestui organ.

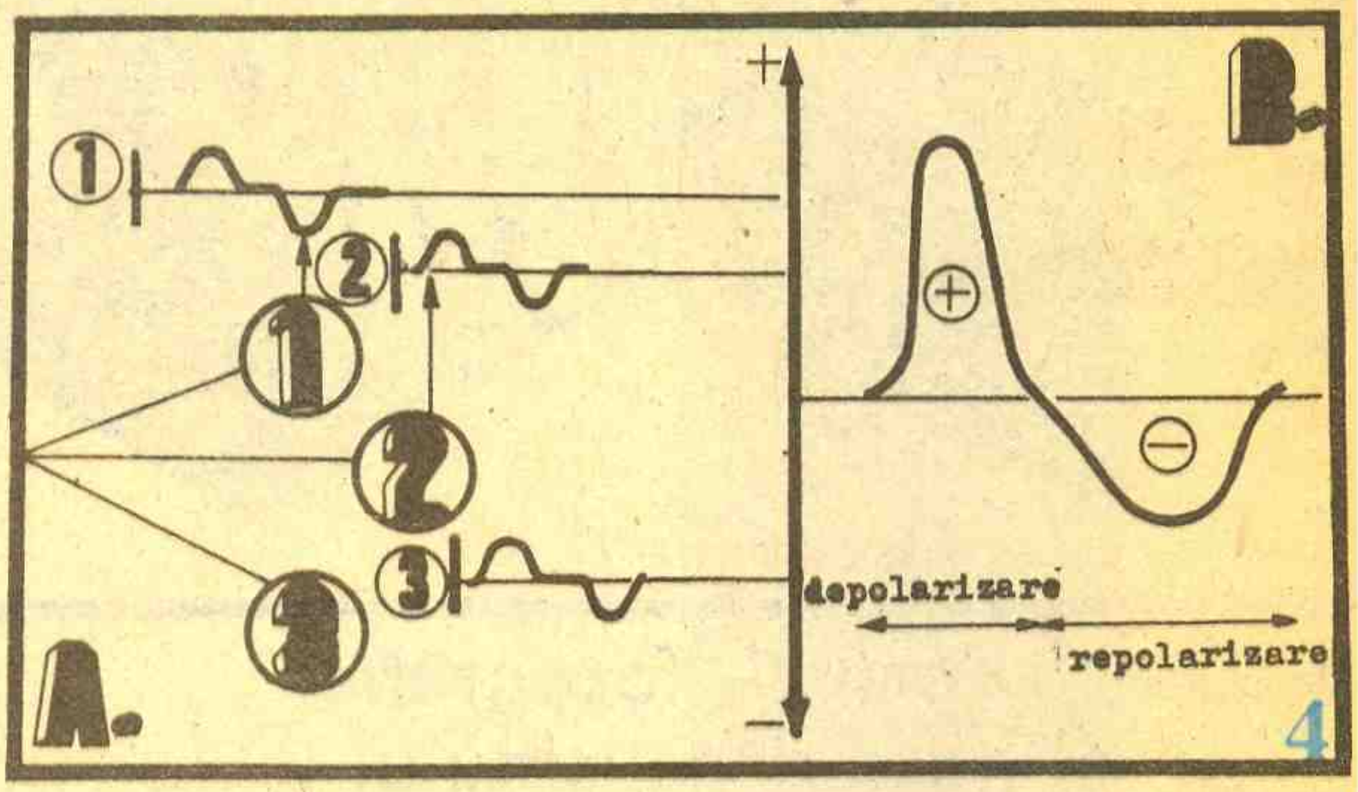
Înregistrarea simultană a potențialelor electrice din mai multe celule **(fig. 4)** poate fi materializată în tot atîtea unde bifazice, avînd o componentă pozitivă și una negativă, suprafața acestora fiind totdeauna egală. De aici a fost imaginată și forma de undă electrică cea mai potrivită pentru stimularea punctelor de acupunctură. Dealtfel, între unda bipolară emisă de aparatele de electroacupunctură **(fig. 1)** și unda bioelectrică înregistrată pe unele celule cu activitate ritmică **(fig. 4)** există afinități ușor de sesizat. În concepția noastră ordinul de mărime a curenților utilizați pentru electrostimulare trebuie să se apropie cît mai mult de curenții biologici sau, în orice caz, să nu se depărteze foarte mult de ei. Astfel, într-un studiu recent, am putut stabili că „pragul de sensibilitate" al punctelor de acupunctură la un stimul electric introdus prin acele plasate în aceste puncte se situează în jurul cifrei de 80 microamperi. Stimulul devine dureros în jurul cifrei de 300 microamperi. În orice caz, sîntem de părere că stimulii electrici utilizați în scop terapeutic nu trebuie să depășească 300 microamperi, apropiindu-se într-o oarecare măsură de curenții biologici care, oricum, au ordine de mărime mult mai mici.

Electroacupunctura prezintă un interes deosebit în anumite domenii. În primul rînd, este practic indispensabilă stimulării îndelungate (ore) a punctelor de acupunctura, pe care o reclamă utilizarea ei în scop analgezic. În al doilea rînd, este utilă în tratamentul de recuperare a unor sechele neuromotorii, precum și în unele afecțiuni neurologice (de exemplu, polinevritele periferice). Poate fi utilă, fără a fi indispensabilă, în bolile aparatului locomotor, în special cînd elementul durere sau contractură musculară are o pondere marcată.

Deși constituie un real progres pentru unele situații clinice, electroacupunctura trebuie privită numai ca o formă nouă de stimulare a punctelor active, stimularea mecanică (prin înțepare) a acestor puncte rămînînd încă suverană în majoritatea cazurilor încadrabile în registrul de eficiență a acupuncturii. Mai mult, „tehnicizarea" excesivă a acupuncturii ar putea să-i sustragă unul din marile avantaje pe care acest gen de tratament îl are, și anume contactul nemijlocit pacient-medic, a cărui valoare intrinsecă a fost subliniată de generații întregi de clinicieni.

Dr. C. IONESCU-TÎRGOVIȘTE,
Clinica de nutriție și boli metabolice

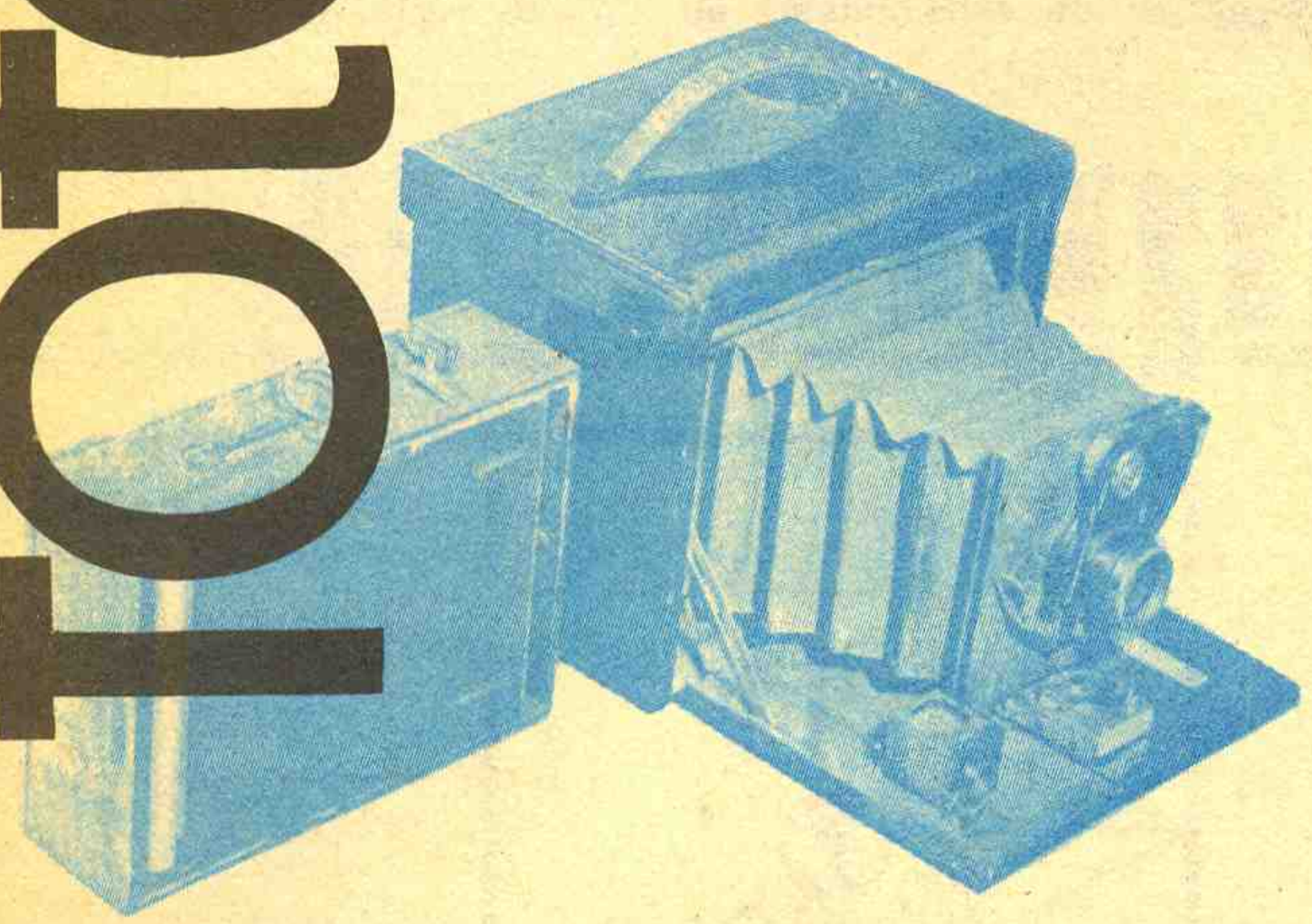




1.- **Forma undei de curent impulsional, folosit de regulă în electroacupunctură: undă ascuțită, asimetrică.**
2.- **Măsurarea rezistenței electrice a punctelor de acupunctură se face cu ajutorul unei surse de curent care realizează o închidere a circuitului electric prin organism.**
3.- **În perioada de depolarizare, potențialul negativ (—90mV) scade și chiar se pozitivează (+20 mV). În perioada de repolarizare se revine la situația inițială.**
4.- **Particulele de acțiune pot fi înregistrate individual în mai multe celule** *(A)* **sau sub forma unei unde de sumație** *(B)*.

grafia foto

MATERIALIZAREA MEMORIEI VIZUALE



Din istoricul fotografiei şi al fotojurnalismului

Prima fotografie, avînd dimensiunile 20,3 × 16,3 cm, cea realizată de fizicianul francez Joseph Nicéphore Niepce (1765–1833) şi reprezentînd curtea casei sale din Chalon-sur-Saône (Franţa), datează, cu aproximaţie, din anul 1822. Concomitent, Jacques Mandé Daguerre (1787–1851) contribuie la dezvoltarea tehnicii fotografice. În 1839, el creează dagherotipia şi, reducînd timpul de expunere de la 8 ore la 30 minute, dă posibilitatea aplicării practice a fotografiei. Utilizările fotografiei sporesc pe măsura reducerii timpului de expunere. Introducerea colodiului (Frederick Scott Archer, 1851) îmbunătăţeşte tehnica fotografică, putîndu-se acum lua imagini „pe teren". Filmul flexibil aduce şi el noi progrese. Crearea aparatului de fotografiat plat (1925) – inventat de Oscar Barnack (1879–1936) – a revoluţionat tehnica fotografică. Faţă de vechile aparate foto, care cîntăreau mai mult de 30 kg, noul aparat „Leika" era cu adevărat portativ. El permitea luarea a 36 de fotografii fără schimbarea filmului, înlocuirea casetei la lumina zilei, luarea imaginilor fără fixarea aparatului pe trepied, oferind în plus imagini foto de bună calitate. În 1935, Eastman Kodak Company realizează primele fotografii color. Introducerea „sistemului polaroid" (Edwin H. Lond, 1947) scurtează la 60 de secunde timpul de obţinere a unei fotografii. Astăzi, intervalul de timp de la luarea imaginii pînă la obţinerea pozitivului alb-negru este de numai 10 secunde şi de 50 de secunde pentru filmul color (sistemul polaroid color, 1963).

Aplicarea electronicii în domeniul fotografiei – „sistemul magnetic video" – se numără printre perfecţionările tehnicii fotografice care au lărgit mult aria de aplicare a fotografiei, impunînd-o ca un mod fundamental al comunicării de masă. Pentru aceasta, aşa cum remarcau E. Emery, Ph. H. Ault, W.K. Ages, a face o fotografie bună nu era suficient, trebuia găsită modalitatea de a o reproduce în ziare şi reviste. Primele reproduceri de fotografii le datorăm lui Frederic Eugene Ives (Universitatea Cornell, 1879). În martie 1880, Stephen Horgan începe publicarea în „Daily Graphic" a unor serii de fotografii, imagini din natură. Reproducerea în presa tipărită a fotografiilor devine o practică curentă.

Fixarea pe hîrtie fotografică a imaginii persoanelor, a grupurilor şi colectivităţilor, a acţiunilor şi produselor activităţilor umane are o incontestabilă valoare de observare indirectă, uneori imposibil de înlocuit cu observarea directă. Dar fotografia nu ne apropie numai trecu-

tul, ea anulează şi depărtarea. Fotografiile realizate în China în 1873 de către Felice Beato realizează, concomitent, funcţia de apropiere a trecutului şi de ştergere a distanţelor, făcînd accesibile observaţiei indirecte fenomene culturale îndepărtate spaţiotemporal.

De asemenea, fotografia ne face martori indirecţi ai unor evenimente istorice. Roger Fenton, considerat primul fotoreporter de război, realizează un număr de 360 de fotografii în războiul din Crimeea (1853). Matthew B. Brady ia nu mai puţin de 8 000 de imagini din războiul de secesiune (1861–1865), constituind documente de excepţională însemnătate pentru istoria S.U.A. Sînt celebre în întreaga lume fotoreportajele din timpul celui de-al II-lea război mondial, ca şi cele din războiul din Coreea, realizate de David Duncan şi publicate în revista „Life". Şi faptele cotidiene reproduse în fotografie pot constitui documente sociale de mare valoare: de exemplu, fotografia „Copii muncind în filatură", realizată în 1908 de către Lewis W. Hine.

● „Afectivitatea" fotografiei şi memoria afectivă

În ultimul timp, interesul pentru istoria fotografiei şi impactul ei social par a fi sporit. Nu de mult, în ASMP Journal of Photography in Communication a apărut, sub semnătura lui Stanley Milgram, profesor de psihologie la Universitatea din New York, un studiu fundamental despre fotografie din perspectivă psihologică.

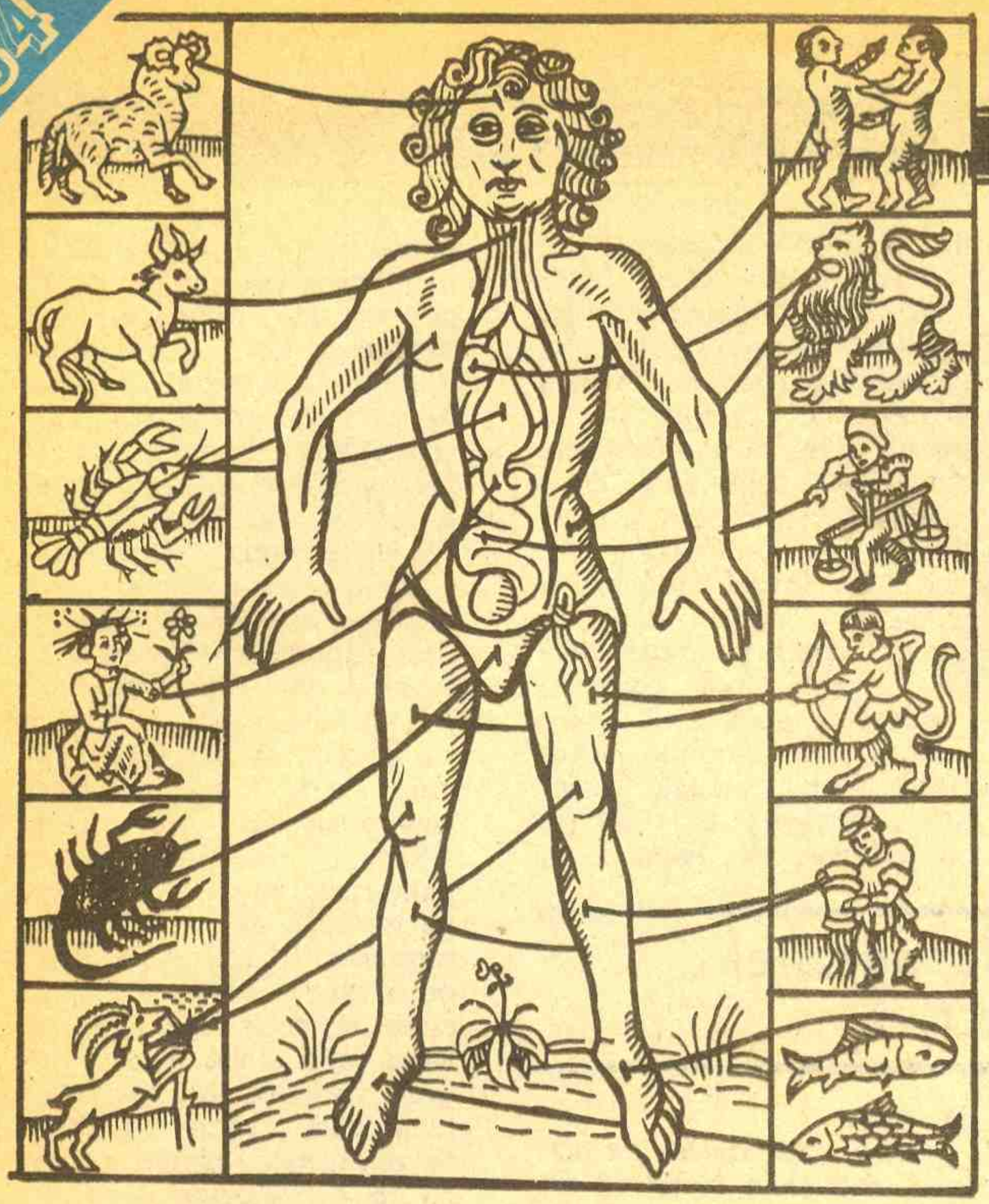
Perspectiva psihosociologică asupra fotografiei ne ajută, fără îndoială, la înţelegerea fotografiei ca document. Şi pentru fotografie se pun aceleaşi întrebări ca pentru oricare alt document social: ce îi determină pe oameni să realizeze un astfel de document? De ce se fotografiază? De ce fotografiază ei acţiunile altora, locuri, lucruri, oameni, acţiuni şi fenomene? Stanley Milgram consideră că între portretul în pictură şi portretul fotografic există o asemănare profundă, dată de faptul că şi într-un caz şi în celălalt oamenii oferă o imagine convenţională. Ei pozează! Vor să se prezinte într-o lumină favorabilă. Din cele o mie de feţe pe care ni le oferă oglinda, nu o acceptăm decît pe aceea care este în acord cu imaginea de sine. **Fotografiile-portret** sînt, aşadar, o **expresie a imaginii de sine.**

Studiul „atitudinilor de pozare" dezvăluie faptul că se preferă imaginea „civică": savanţii se lasă fotografiaţi în bibliotecă, sportivii pe stadioane ş.a.m.d. În general, ne fotografiem în momentele fericite ale existenţei noastre. Ca şi în cazul memoriei – cînd, aşa cum se ştie, se reţin cu predilecţie evenimentele plăcute –, se poate vorbi de o **„afectivitate a fotografiei".** Reţinînd pe peliculă, de regulă, doar situaţiile agreabile, omul tinde să aureoleze evenimentele trecute, îşi creează singur o legendă a vieţii lui sau a vieţii de familie. Analizînd fotografiile de familie, Julie Hirsch („Family Photographs", Oxford University Press, 1981) ajunge la concluzia că fotografia de familie tradiţională a fost influenţată de portretistica Renaşterii, filtrată prin sentimentalitatea secolului al XIX-lea. Spre deosebire de fotografiile de familie tradiţionale, fotografiile de familie din zilele noastre ilustrează democratizarea imaginii umane, tendinţa de subliniere a personalităţii fiecăruia. Referindu-se la fotografii, în genere, Julie Hirsch consideră că ele constituie un fel de „biografie cu caracter fictiv", cu ajutorul cărora oamenii îşi compun şi îşi cultivă imaginea pe care şi-o doresc sau şi-au format-o despre ei înşişi. Aşadar, albumele de fotografii cuprind de cele mai multe ori „vieţi romanţate". Trebuie deci să facem distincţie între portretul real şi cel fotografiat, între viaţa reală şi viaţa romanţată din fotografie. În plus, nu toţi oamenii au aceeaşi disponibilitate pentru fotografie. Nu toţi dispun de mijloace egale pentru a alcătui albume de fotografii. Dar chiar dacă ar avea toţi aceleaşi posibilităţi de a se fotografia, tot s-ar naşte discrepanţe, pentru că unii oameni au tendinţa de a se lăsa fotografiaţi, chiar caută astfel de ocazii, în timp ce alţii acceptă cu greu să se fotografieze, atît singuri cît şi în grup. Se pare că majoritatea (cca 65%) o alcătuiesc aceştia din urmă. Rezultă de aici că cei ce se fotografiază nu sînt reprezentativi pentru întreaga populaţie.

Şi în studiul fotografiilor se poate face aceeaşi distincţie ca şi în studiul biografiilor sociale. Fotografiile – să le spunem „spontane" – au altă valoare în raport cu fotografiile „provocate", realizate pe baza „indicaţiilor" fotoreporterului, în viziunea artistului fotograf. De asemenea se poate face o distincţie între fotografiile „de compoziţie" şi fotografiile „instantanee". Şi unele şi celelalte pot fi spontane sau provocate. Fotografiile instantanee, provocate în special de către cercetătorii vieţii sociale, au, în timp, o valoare de document, comparabilă cu cea a biogramelor. Fotografiile spontane lasă o mai mare marjă de libertate în autoexprimarea imaginii de sine; celelalte exprimă mai mult imaginea pe care şi-a format-o fotoreporterul sau artistul fotograf. Şi într-un caz şi în celălalt individul acceptă doar o anumită imagine – chiar dacă este depăşită de timp –, pentru că doar în ea se vede şi se recunoaşte pe sine.

SEPTIMIU CHELCEA

Almanah 1984



ASTROLOGIA – o falsă ştiinţă

Într-o seară, o prietenă îmi aduce un vechi almanah, presărat din loc în loc cu horoscopul lunii naşterii fiecăruia. După cîteva comentarii vagi asupra unor articole – pare-se interesante – deschide cartea la luna iunie, cînd e ziua mea de naştere, şi se apucă să-mi citească „zodia".

Puţin iritată de reacţia mea, cînd amuzată, cînd ironică, închide alamanahul şi scoate din geantă o carte, de data asta de „astrologie ştiinţifică". Cartea abunda, într-adevăr, în date ştiinţifice dintre cele mai diverse despre planete şi stele.

Deşi mi-am explicat întotdeauna succesul astrologiei mai mult prin arta mînuirii cuvîntului pentru a răspunde gustului de mister atît de răspîndit şi prin specularea dorinţei fiecăruia de a-şi ridica vălul destinului şi a-şi cunoaşte viitorul, mi-am dat seama că astronomul este totuşi cel care trebuie să spună adevărul despre astrologie. Şi aşa am vrut să aflu mai întîi...

...ce este astrologia?

Ea pretinde că destinul şi caracterul unui individ depind de o anumită configuraţie a aştrilor – Soare, Lună, planete, în particular – la un moment dat al existenţei sale. Soarele descrie într-un an ecliptica (planul orbitei aparente a Soarelui în jurul Pămîntului). Pe o bandă de 8°30' de o parte şi de alta a ei se deplasează Luna şi cele cinci planete principale: aceasta este banda zodiacală sau „zodiacul". Cele 12 constelaţii care o acoperă se numesc astfel zodiacale, de unde şi cele 12 semne zodiacale. Astrologia împarte mai departe aceste semne în alte şi alte diviziuni. Horoscopul este reprezentarea schematică, în semnele zodiacului, a Soarelui, a Lunii şi a principalelor planete, aştri presupuşi determinanţi. Alcătuirea lui este posibilă datorită cunoaşterii foarte exacte a mişcării planetelor, determinată încă din antichitate pînă la o precizie de 1°. Astăzi calculatoarele dau precizii, evident, mult mai mari şi utilizarea lor asigură alura „ştiinţifică" a horoscopului, deci şi încrederea în el.

Dar, atenţie! Aici nu este vorba de a pune la îndoială precizia schemelor alcătuite, ci interpretarea lor, proprietăţile atribuite acestor configuraţii, ceea ce este cu totul altceva! Şi totuşi putem considera...

...astrologia fiică a astronomiei?!

După o perioadă „magică" a omenirii, astrologia a constituit o reacţie necesară. La început, personajele divinizate erau foarte apropiate (în Olimp) şi foarte capricioase. Repede, omul şi-a dat seama că cerul avea alte dimensiuni, că mersul aştrilor era imuabil şi astfel justiţia divină, asociată mişcării perfect regulate a aştrilor, trebuia să fie riguroasă şi să influenţeze Pămîntul. Dovadă: ziua şi noaptea, anotimpurile, mareele. În afara ritmurilor cereşti, cei mai înţelepţi, cei care au observat cerul au încercat să descopere şi alte legături posibile între cer şi Pămînt. Natural, acest studiu stă chiar la originea astronomiei. Dar legăturile abuzive pe care au crezut că le găsesc, generalizările pripite, coincidenţele fortuite, erijate în reguli, au generat în acelaşi timp astrologia.

Cele două denumiri au încetat să mai fie sinonime abia în primii ani ai erei noastre. Maeştrii de necontestat ai astrologiei au fost chaldeenii şi egiptenii. Doctrinele lor astrologice au fost preluate de greci. În Grecia,

astrologia este transformată din privilegiu de castă într-un bun la îndemîna tuturor. Amestecîndu-se cu vestigiile cultelor orientale, ea este asociată practicilor magiei, alchimiei și devine o știință ocultă, cultivată adesea în același timp cu medicina; evreii și arabii au fost mult timp maeștrii ei, transformînd arta de a întocmi horoscoape într-o adevărată industrie.

În secolul al XIV-lea astrologia este încă în mare vogă: regii aveau astrologi oficiali, de exemplu Nostradamus - astrologul Caterinei de Medici și al lui Carol al IX-lea. Profețiile celebrelor lui catrene sînt expuse într-un limbaj atît de sibilin, încît și-au găsit, de-a lungul anilor, cele mai fanteziste interpretări, deși auguriî au fost de fiecare dată în perfect dezacord cu oricare dintre ele.

De fapt netemeinicia prezicerilor astrologice s-a dovedit de-a lungul întregii istorii. Exemplu: sfîrșitul lumii anunțat de toți astrologii pentru anul 1186 (sub pretextul conjuncției planetelor în Balanța) sau potopul anunțat pentru 1524 (an de secetă neobișnuită). Nu mai puțin faimoase au rămas erorile prezicerilor lui Cardan. Solicitat în 1552 să întocmească horoscopul micului rege al Angliei, Eduard al VI-lea, în vîrstă de 15 ani, astrologul Cardan a spus că prezența lui Jupiter în mijlocul cerului îi va permite o carieră strălucită, iar semnul Leului fiind ascendent, îi este asigurată o viață lungă și fericită. Dar, la nici un an, bietul rege a murit. Nu o dată au fost aduse în favoarea astrologiei horoscoape întocmite de veritabili astronomi, ca Tycho Brahe, Kepler și Galileo Galilei. Dar Kepler a mărturisit, el însuși, că nu poate fi condamnat cel ce s-a folosit de „o fiică nebună (astrologia) pentru a hrăni o mamă înțeleaptă, dar săracă (astronomia)". Și tot el întreba: „Dacă n-ar fi fost această speranță credulă de a citi viitorul pe cer, ați fi fost oare atît de înțelepți încît să studiați astronomia pentru ea însăși?". Într-adevăr, uneori, necesitățile științei oculte - astrologia - au ajutat dezvoltarea științei adevărate - astronomia. Deci Kepler a avut dreptate. Și iată...

...astronomia și astrologia față în față

Nimeni nu contestă că Soarele este sursa întregii vieți pe Pămînt. Se știe că Soarele și Luna determină mareele. Planetele, prin atracția lor, exercită și ele asupra diverselor mișcări perturbații reciproce, minime însă față de controlul suveran al Soarelui (dovadă „alinierea" planetelor din 1982, care a contrazis efectele catastrofale prezise de astrologie). Planetele nu sînt însă doar cele vizibile cu ochiul liber, cunoscute de astrologii evului mediu. În 1781 a fost descoperit Uranus, în 1846 Neptun, iar în 1930 Pluton, ca să nu mai vorbim de cele mai bine de 2 000 de mici planete, aflate între Marte și Jupiter, sau de inelele și sateliții unor planete, descoperiți abia în ultimii ani. Necunoscute astrologilor de pînă acum două veacuri, ele nu au putut fi luate, evident, în considerare. Curios este că nici astrologii contemporani nu-și bat capul cu ele.

Și încă ceva. Analiza caracterului și destinului este adesea legată de reprezentarea semnelor zodiacului (Leu, Taur, Fecioară...). Or, știm astăzi că grupările stelelor în constelații sînt opera imaginației; răspîndirea lor pe cer nu sugerează decît foarte aproximativ, uneori deloc, ființa ce le-a fost asociată. Fantezia cea mai bogată a precedat adesea alegerea simbolurilor. Nu există pe cer nici Berbec, nici Fecioară, nici Vărsător. Mai mult, conform limitelor acceptate de Uniunea Astronomică Internațională, nu sînt 12, ci 14 constelații ecliptice sau zodiacale (sînt incluse Cetus și Ophiucus). Dealtfel, constelațiile nu sînt decît iluzii de perspectivă datorate poziției Pămîntului în spațiu. Evident, cerul ar apărea cu totul altul dacă l-am putea privi de pe o planetă a altui sistem solar din altă galaxie. Deci perspectiva este cea care face ca stelele aflate la distanțe foarte mari una de alta să pară vecine (nu este vorba aici, desigur, de stelele duble sau multiple fizic). Astfel, dacă două stele din constelații atît de diferite ca Centaurul și Cassiopeea, una australă, alta boreală, sînt doar la 2,5 a.l. distanță una de alta, două stele din aceeași constelație ca Rigel și Bellatrix din Orion sînt separate de o distanță de peste 50 a.l. Aceasta este poate una dintre deosebirile esențiale dintre astrologie și astronomie. În timp ce prima s-a oprit la astronomia medievală, care considera stelele la aceeași depărtare de noi, astronomia modernă a cucerit cea de-a treia dimensiune, pătrunzînd în adîncurile cerului.

Problema deosebirii distanțelor și deci a influenței lor diferite se pune, desigur, și în cazul sistemului solar. De exemplu, Soarele este la 8 minute-lumină de noi, Marte între 4 și 20 minute-lumină, în timp ce Saturn se află, în medie, la o oră și 16 minute-lumină de Pămînt.

O altă problemă pe care astronomia o pune în fața astrologiei este cea a precesiei echinocțiilor și înclinării eclipticii. Într-adevăr, mișcarea Pămîntului în jurul Soarelui nu este simplă. Planul ecuatorului terestru este înclinat cu 23°30′ față de ecliptică. Axa terestră descrie, în aproximativ 26 000 de ani, un con cu unghiul la vîrf de 23°30′ în jurul unei drepte perpendiculare pe planul eclipticii. Punctul echinocțiului de primăvară se deplasează atunci în sens retrograd, parcurgînd astfel succesiv constelațiile zodiacului. În mai bine de 2 000 de ani de cînd există astrologia, el a făcut o rotație de aproape 1/12 dintr-un cerc, deci de aproape un semn zodiacal. Așa se face că, da-

ASTROLOGIA - O FALSĂ ŞTIINŢĂ

torită precesiei echinocţiilor, acum semnul Berbecul se află în constelaţia Peştilor, cel al Taurului în Berbecul ş.a.m.d. Dar astrologii nu au renunţat la atributele Berbecului în căsuţa care cuprinde astăzi Peştii. De la 21 martie la 21 aprilie Soarele parcurge constelaţia Peştilor, dar astrologul continuă să afirme: Soarele parcurge un semn sec, activ, devorant. Căsuţa a conservat proprietăţile sale antice: blegi Peşti nu i-au adus nici umiditate, nici răcoare. Şi pentru că a venit vorba de antic, astrologia continuă să păstreze pînă şi fizica dinaintea erei noastre, cu cele patru elemente ale sale (apa, focul, aerul, pămîntul), în cele patru calităţi (cald, umed, rece, uscat) etc.

Dar să revenim la astronomia modernă. Se ştie că aproape 1/3 din stele (ei sînt peste o sută de miliarde în Galaxia noastră şi miliarde de galaxii deja cunoscute în Univers) au sisteme planetare ca cel al Soarelui nostru. Or, dacă influenţa unei planete nu depinde de distanţa sa faţă de Soare, un calcul simplu arată că influenţa miliardelor de planete foarte îndepărtate depăşeşte cu mult pe cea a planetelor folosite în mod obişnuit de astrologi. Şi dacă depinde de distanţă, atunci de ce să nu ţinem seama de ele? Şi încă o contradicţie interesantă, remarcată de unul dintre criticii astrologiei, astrofizicianul Jean-Claude Pecker, membru al Academiei de ştiinţe franceze. Ce se întîmplă cu horoscopul oamenilor născuţi dincolo de cercul polar, la Murmansk sau la Tromsö, unde cerul este lipsit o bună parte din an de planete?

Dar credeţi oare că astrologii contemporani nu încearcă să salveze măcar în parte contradicţiile pe care le-am spicuit mai înainte? Mai mult, nu cunosc ei oare şi posibilităţile de nevisat, dar „neprezise" vreodată pe care le oferă calculatoarele electronice? Bineînţeles că da, şi atunci...

...există o astrologie ştiinţifică?

Ei bine, tocmai aici constă pericolul ca această ştiinţă ocultă să cîştige chiar şi pe cei mai puţin creduli, dar ignoranţi în ale astronomiei: poleiala de ştiinţă cu care se acoperă astrologia azi.

Nici chiar semnele zodiacului nu mai sînt considerate ca altădată. Astrologii moderni încearcă să separe diversele influenţe şi să pună în evidenţă statistici precise. Sînt citate, adesea, două exemple caracteristice de astfel de analize. Una este cea a astrologului Robur, care compară horoscoapele a 2 817 muzicieni de valoare, arătînd că dispoziţia spre muzică ar fi legată de poziţia semnelor zodiacului pe cerul naşterii. Dar un alt critic al astrologiei, Paul Couderc, a dovedit că această distribuţie depinde doar de hazard. De exemplu, pentru „Tauri", Robur afirmă că diviziunile 19 şi 20 din zodiac sînt deosebit de „muzicale", în timp ce 24, 25, 26, 29 şi 30 sînt la cealaltă extremă. Or, legea distribuţiei a lui Poisson permite să prevedem că, pentru populaţia respectivă, numărul mediu de muzicieni determinat de hazard este ceva mai mare de 7. Pe un interval de 365 de zile se obţin 50 de zile cu o medie de 7 muzicieni şi 50 de zile cu 8; 45 cu 6 şi 9 muzicieni etc. Pentru totalul de zile cu 12, 13, 14, 15, 16 şi 17 trebuie să găsim a priori în Taur 2,9 zile, or, ele sînt 7, deci mult mai multe decît 2,9. Dar oare este semnificativ un număr mai mare? Eroarea standard teoretică este 2,8; abaterea găsită este de 4,1, deci de mai puţin de două ori eroarea standard; orice om de ştiinţă care ar prezenta un argument statistic bazat pe o eroare faţă de medie de mai puţin de 3 ori eroarea standard ar fi trimis înapoi să-şi refacă experimentul.

De fapt, Cardan, marele astrolog, matematician şi mecanician al secolului al XVI-lea, a confundat adesea media şi probabilitatea. Este interesant de observat că atît cei care susţin astrologia, cît şi cei care o combat apelează tot mai mult la...

...statistici

Să vedem ce spun acestea. De exemplu, studiile lui Farnsworth asupra calităţilor artistice ale copiilor născuţi în Balanţa la ascendent. Mai mult de 2 000 de muzicieni examinaţi au permis să se aducă dovada că Balanţa nu are alt efect decît cel al hazardului artistic. Astrofizicianul Bok de la Observatorul Steward al Universităţii din Arizona a făcut un studiu analog asupra savanţilor şi a găsit acelaşi rezultat. Naşterile tuturor oamenilor sînt inegal repartizate pe parcursul anului (cu 15% mai mult în februarie, ianuarie şi septembrie decît în mai, iunie şi noiembrie), astfel că şi distribuţia profesiilor pune în evidenţă acelaşi procent şi favorizează deci semnele zodiacului, coincizînd cu aceste perioade; dar această distribuţie nu este semnificativă pentru o profesie sau alta. Vărsătorul nu favorizează naşterile de marinari, după cum nici Taurul pe cele de militari. Este interesant de amintit că în anul 1978 Dean (astrolog el însuşi) a propus un premiu de 500 de lire sterline celui care ar dovedi influenţele semnelor zodiacului. Nimeni nu a avut însă curajul să repete analiza greşită a lui Robur. Premiul n-a fost atribuit.

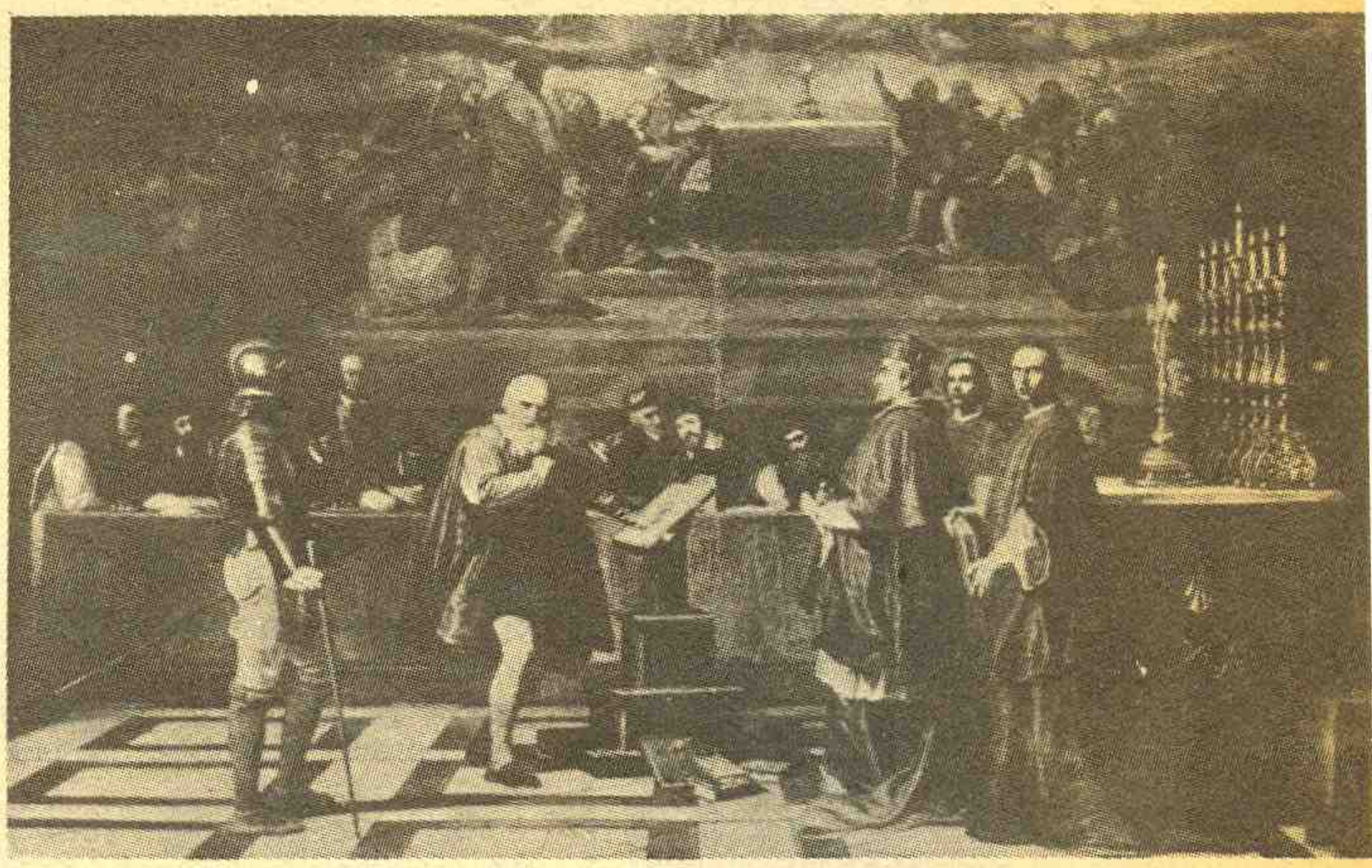
Foarte multă vîlvă a făcut în presa occidentală aşa-numitul „efect Marte", descoperit de Michel Gauquelin pe baza analizei horoscoapelor a 4 000 de sportivi din diferite ţări europene. Iată în ce constă acest efect. Viitorii campioni sportivi s-ar naşte mult mai des decît ar impune-o hazardul în momentul cînd planeta Marte răsare la orizont sau culminează la meridian. Dar un alt studiu statistic făcut de Kurtz, Zelen şi Abell pe alt lot de sportivi nu pune deloc în evidenţă acest efect.

S-au făcut, de asemenea, şi alte experimente. Silverman a luat 12 descrieri de personalităţi din cărţi de astrologie, cîte una pentru fiecare semn astrologic, şi le-a repartizat la două grupuri de indivizi. Primul grup era compus din 51 de subiecţi; li s-a spus căror semne astrologice aparţineau şi au fost rugaţi să-şi scrie propriile lor semne pe copertele chestionarului. Mai mult de jumătate dintre ei au considerat că descrierile le corespundeau cît se poate de bine. Dar cînd membrilor celuilalt grup li s-au dat cele 12 descrieri fără nici o menţiune relativă la astrologie (spunîndu-li-se că descrierile ar fi aparţinut unei cărţi, „12 moduri de viaţă"), alegerea lor a fost întîmplătoare. Doar 30% au ales descrierea corespunzătoare semnelor lor. Astfel, ideea că astrologia poate prezice tipurile de personalitate a dus la o dezilu-zie: cînd oamenii ştiu cu ce se aşteaptă să fie identificaţi, au tendinţa de a se identifica întocmai cu descrierea.

Concluzia este că statisticile prezentate de astrologii înşişi sînt uneori false sau trucate, alteori devin astfel datorită ignorării legilor de calcul al probabilităţilor sau prin alegerea inconsistentă a cazurilor favorabile. Esenţialul este să nu ne pierdem prea mult timp cu demascarea falsităţii legilor astrologice. Cred că avem altceva mult mai bun de făcut: trebuie să cunoaştem mai bine astronomia, deci Universul şi legile care-l guvernează. Înţelegînd bine aceste legi, cunoscînd mişcările şi proprietăţile aştrilor, descifrînd legăturile care există între ei şi viaţa oamenilor în general şi nu individual, nu vom putea da niciodată crezare falsei ştiinţe care este astrologia. Numai astfel pot fi ajutaţi oamenii să se vindece – aşa cum a spus astronomul Jean-Sylvain Baily cu două sute de ani în urmă – de „cea mai lungă boală care a afectat raţiunea".

MAGDA STAVINSCHI

din istoria INTOLERANȚEI RELIGIOASE



Dacă în condiţiile progresului social şi ştiinţific şi ale mentalităţii caracteristice secolului XX intoleranţa religioasă este mult atenuată şi nu se mai poate manifesta în formele de o cruzime delirantă, cărora, de-a lungul secolelor, le-au căzut victime mase întregi de oameni, totuşi ea continuă să rămînă o componentă funciară a spiritului religios. Sînt destule semnele că este încă prezentă printre noi, fie sub forme disimulate (şi, de aceea, mai perfide), fie ostentative şi şocante, ca în cazul multora dintre sectele religioase. Dealtfel, atrocităţile comise de acestea produc perplexitate prin contradicţia lor flagrantă cu mentalitatea generală a secolului nostru, dar – privite prin prisma istoriei religioase – ele au antecedente fabuloase.

Nu ne propunem aici să descifrăm cauzele economice, sociale şi politice care au stat mai totdeauna în spatele manifestărilor concrete ale intoleranţei religioase, ci o „selecţie" de fapte şi date istorice care reprezintă, credem prin ele însele, avertismente pentru prezent şi viitor şi, totodată, o demistificare a ipostazei în care vor să se prezinte religiile astăzi, ca purtătoare şi depozitare ale umanismului autentic. Or, în istorie religiile, aşa cum spune Helvetius („Despre om"), „au aprins peste tot torţele intoleranţei, au presărat cîmpiile cu cadavre, au adăpat satele cu sînge, au incendiat oraşele, au devastat imperiile; dar ele nu i-au făcut niciodată pe oameni mai buni". Dealtfel, aşa cum remarca Mihai Ralea, „ideea umanistă nu poate trăi şi nu se poate dezvolta în perioadele de dezvoltare religioasă acută. Au trebuit timpuri de decadenţă religioasă pentru ca să se poată înfiripa concepţia umanistă" („Explicarea omului").

Istoria intoleranţei reli-

DIN ISTORIA INTOLERANȚEI RELIGIOASE

gioase ni se pare semnificativă nu atît prin „bogăția" de fapte și date istorice incontestabile și cutremurătoare, unele ajunse notorii, cît prin varietatea domeniilor în care îi găsim pecetea.

Prigonirea științei, a liberei cugetări este, ea singură, demnă de o istorie. Creștinismul s-a distins în mod deosebit prin „zelul" cu care i-a urmărit pe oamenii de știință și, în general, pe cei care îndrăzneau să atace, fie și indirect, „adevărurile" Scripturii.

În timpul Renașterii, științele naturii și filozofia modernă, care se întemeia pe cunoștințele acestora, au plătit un tribut greu prin „titani ai erudiției, ai spiritului și ai caracterului", martiri arși pe ruguri, închiși în temnițe, persecutați. Catolicii l-au ars pe rug pe Giordano Bruno, protestanții pe Miguel Servet; Vanini, partizan al operei lui Bruno, a plătit și el cu viața ca mulți alții. Galileo Galilei, susținător al ideii mișcării Pămîntului în jurul axei sale și în jurul Soarelui, a fost judecat și silit să-și renege convingerile și descoperirile științifice, pentru că, așa cum glăsuiește actul de acuzare, „zisa propoziție este greșită și absurdă în filozofie și formal eretică, întrucît contrazice expres afirmațiile Sfintei Scripturi". „Această hotărîre a sunat în lume ca o ofensă adusă științei și e preludiul despărțirii adînci a acesteia de religie" – afirmă academicianul Octav Onicescu în cartea sa „Învățați ai lumii". Reabilitarea recentă a lui Galileo Galilei de către Vatican nu va șterge niciodată această pată rușinoasă de pe obrazul Bisericii catolice.

Referindu-se la unele voci care încearcă să acrediteze ideea că biserica ar avea meritul de păstrătoare a științei antichității și a culturii în general, J.D. Bernal, în cunoscuta sa lucrare „Știința în istoria societății", subliniază că știința a supraviețuit în ciuda și nu datorită sforțărilor seculare de a o subordona credințelor învechite și contradictorii.

Intoleranța religioasă a îmbrăcat forme delirante în timpul Sfintei Inchiziții, prea bine cunoscută oricărui cititor. Inchizitorilor nu le trebuiau dovezi, erau suficiente denunțurile în baza cărora puteau fi puși sub acuzație inclusiv copiii ce împliniseră vîrsta de șapte ani; dacă anumite persoane decedate erau declarate eretice postum, cadavrele sau oseminte le lor erau arse pe rug.

Flăcările ce mistuiau trupurile sutelor de mii de victime nevinovate au fost întreținute și de cărțile filozofilor și savanților, arse cu zelul cu care mai tîrziu naziștii ardeau și ei cărțile considerate periculoase pentru ordinea hitleristă. În 1559, Vaticanul a dat publicității celebra listă a cărților interzise, reeditată mereu pînă în urmă cu cîțiva ani: „Index librorum prohibitorum". În ultima ediție a Indexului (1948) erau menționați, în 492 de pagini, peste 5 000 de autori de lucrări științifice, filozofice, literare.

Nici arta nu a fost scutită de „controlul" bisericii, care și-a arogat dreptul de a-i prescrie limitele și destinația, de a-i îngrădi libertatea de exprimare prin impunerea unor reguli obligatorii în redarea scenelor sau personajelor. În primele secole, creștinismul a distrus nenumărate opere ale antichității „păgîne", iar în secolul al VIII-lea împăratul bizantin Leon V, Armeanul, începe o campanie de persecuție împotriva cultului icoanelor ortodoxe, cunoscută sub numele de iconoclasm (distrugător de icoane). Unele genuri de artă erau total prohibite de biserică. In Franța secolului al XVIII-lea, biserica refuza, de exemplu, înmormîntarea religioasă a actorilor, socotiți oameni în afara societății, care păcătuiesc prin însăși profesia lor față de comandamentele religiei.

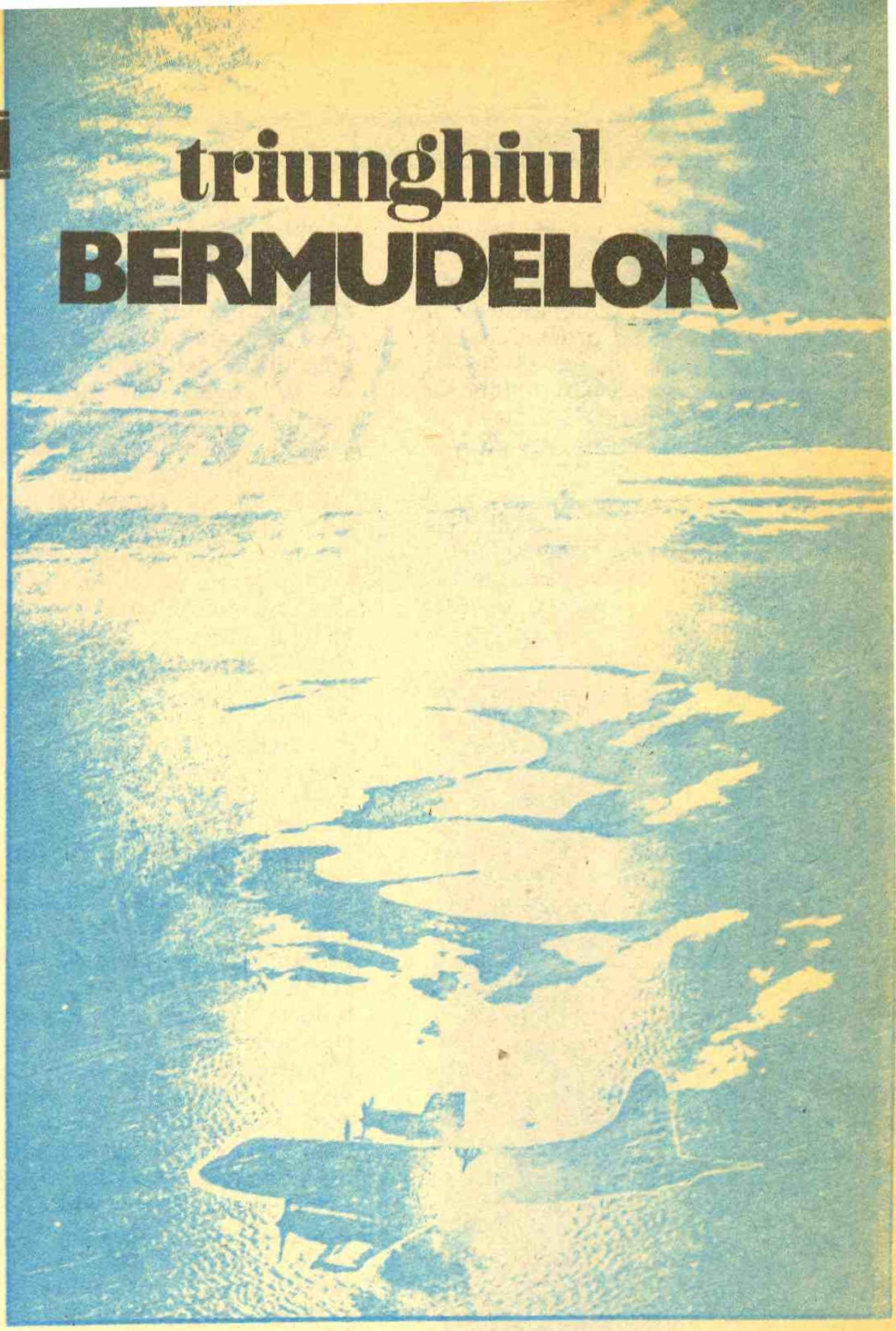
Poate cea mai paradoxală ipostază a intoleranței religioase este cea care s-a manifestat (și se mai manifestă, e adevărat, în forme atenuate) între religii, între sectele și subsectele acestora. Cu recunoscuta-i ironie, Voltaire nota: „Din ziua morții fiului Sfintei Fecioare n-a trecut o singură zi fără ca cineva să nu fie omorît în numele lui".

Să ne oprim la un moment istoric care a reprezentat o adevărată revoluție, prematură, în epocă: recunoașterea legală, scrisă, oficială a libertății de conștiință prin Edictul de la Nantes (13 aprilie 1598), dat de Henric al IV-lea al Franței (revocat la scurt timp de Ludovic al XIV-lea), prin care se recunoștea libertatea de conștiință tuturor francezilor ce urmau să se bucure de drepturi cetățenești egale, indiferent de faptul că erau catolici sau protestanți. Se spune că atunci cînd papa Clement al VIII-lea a luat cunoștință de textul edictului ar fi exclamat: „Asta mă răstignește. Să-i acorzi oricui libertatea de conștiință este cel mai rău lucru de pe lume!".

Desigur, lumea de astăzi nu mai gîndește la fel. Principiile libertății religioase și ale libertății de conștiință sînt recunoscute de mult timp de constituțiile civile ale statelor. De voie, de nevoie, bisericile au trebuit să ia act de aceste schimbări care s-au impus în practica vieții social-politice. Nu trebuie pierdut din vedere nici faptul că tentativele de reconciliere între religiile creștine, de dialog cu religiile necreștine, pozitive prin intențiile lor, sînt impuse de schimbările social-politice ale lumii contemporane și nu sînt împărtășite de întregul cler. De remarcat că unul din scopurile comune ale partenerilor religioși este – așa cum declara deschis un cardinal catolic – lupta comună împotriva ateismului militant. Așadar, intoleranța spiritului religios nu a dispărut, ci tinde să-și concentreze tirul asupra fenomenului care o incomodează cel mai mult: ateismul.

ANA BALAȘA

triunghiul BERMUDELOR



Se împlinesc două decenii de cînd pentru prima oară, în 1964, se semnalează că o regiune geografică, aşa-numitul „triunghi al Bermudelor", este locul unor catastrofe misterioase, al unor dispariţii „fără urme" de nave maritime şi aeriene (chiar avioane cu reacţie!), de echipaje. Că aici – faptele, oricum, sînt fapte! – aparatele electrice, busolele de la bordul navelor, ceasurile pasagerilor şi echipajelor încetează să mai funcţioneze. Ce forţe misterioase acţionează? Care este natura lor? Dar, mai ales, sîntem tentaţi să ne întrebăm: nu este cumva prea exagerată vîlva care s-a făcut în jurul „triunghiului"?

Încercăm să răspundem. Avem la dispoziţie, pe de o parte, un noian de ipoteze, pe de altă parte rezultatul unor cercetări întreprinse la faţa locului de către expediţii ştiinţifice. Începem, desigur, cu ipotezele şi alegem dintre ele pe cele care au cît de cît un temei real. Părăsim monştrii marini, mari mîncători de nave şi echipaje, pe solii altor lumi care, după cum s-a spus, şi-ar fi stabilit anume aici, în „triunghiul Bermudelor", tabăra de lucru pentru a răpi, nestingheriţi, nave – maritime şi aeriene – cu care să-şi îmbogăţească muzeele de acasă şi oameni pentru grădinile lor zoologice. Chiar şi ideea că aici ar exista, îngropat pe fundul mării, un „uriaş cristal" – centrul energetic al legendarei Atlantide – nu ne ademeneşte. Şi atunci, ce vă oferim? Foarte pe scurt despre:

Rolul Soarelui şi al Lunii. S-a evidenţiat că naufragiile au avut loc în perioadele de „Lună nouă" şi „Lună plină", atunci cînd, potrivit calculelor astronomice, forţele de precesie care apar drept rezultat al influenţei exercitate asupra planetei noastre de către Soare şi Lună au atins cea mai mare valoare. Fluxurile lunare-solare provoacă în adîncul Pămîntului mişcarea magmei ionizate, iar ca urmare a acestui fapt apare o anomalie magnetică în timpul căreia aparatele electrice şi ceasurile încetează să mai funcţioneze. Acceptînd explicaţia, rămîn totuşi nelămurite două întrebări: 1. De ce nu s-a defectat întreaga aparatură de la bordul navei aeriene transoceanice americane aparţinînd companiei „National Airlines"? 2. Ştiind că un obiect de oţel, odată magnetizat, devine magnet permanent, de ce după aterizare ceasurile, deşi magnetizate, au funcţionat din nou?

„Antitrombă". Drept rezultat al distribuirii specifice a unor straturi atmosferice, iau naştere „antitrombe" în care curentul de aer „ţinteşte" nu de sus în jos, ca de obicei, ci invers. Observatorul vede doar vîrtejul de apă pe care-l stîrneşte „antitromba". În regiunea „triunghiului Bermudelor" se nasc uneori vîrtejuri de apă uriaşe, cu adîncimea de 500 m, în care apa se învîrteşte cu o viteză de pînă la 0,5 m/s. În jurul „antitrombei" apar cîmpuri electromagnetice puternice din cauza cărora busolele nu mai funcţionează, ceasurile se opresc. Totuşi să fie într-atît de puternică „antitromba" încît o navă modernă să nu-i poată ţine piept?

„Glasul mării". În zona în care se produc vijelii există oscilaţii infrasonore. Luînd-o înaintea vijeliei, ele se propagă în aer cu viteza

de 330 m/s, iar în apă cu mult mai repede: cu 1 650 m/s. Experienţele de pînă acum au demonstrat că la oscilaţii de ordinul a 6 Hz apar senzaţii de oboseală, apoi se instalează o stare de nelinişte, care se transformă rapid în groază imensă. La 7 Hz, experienţele au fost întrerupte, întrucît inima şi sistemul nervos al subiecţilor voluntari erau ameninţate cu paralizia. Dar „glasul mării" generează, deseori, oscilaţii a căror frecvenţă depăşeşte 6 Hz! Şi atunci...

Zece romburi fatale. Acolo unde curenţii reci se ciocnesc de cei calzi şi, în plus, mai există şi curenţi de adîncime, trebuie să apară anomalii magnetice. Au loc modificări ale forţei gravitaţionale, apar perturbaţii radio, există toate condiţiile pentru declanşarea acelui fenomen trăit de avionul transoceanic american. Pe glob există un număr de 10 anomalii magnetice. I. Senderson a întocmit chiar şi o hartă a lor. Ele reprezintă regiuni în formă de romb, distribuite în mod egal în ambele emisfere, corespunzător paralelelor 30–40°. Totuşi accidentele de genul celor atribuite „triunghiului Bermudelor" au fost semnalate doar în două din cele 10 romburi. Să fie traficul intens explicaţia?

Forma Pămîntului. Se consideră că Pămîntul nu este o sferă imensă, ci... un cristal complex. Ipoteza foloseşte schema dodecaedrului şi icosaedrului (figuri geometrice alcătuite din 12 pentagoane, respectiv 20 de triunghiuri) şi susţine că locul de întîlnire a pentagoanelor corespunde unor rupturi uriaşe în scoarţa terestră, unor lanţuri muntoase submarine, sau unor zone cu activitate tectonică dinamică. Locul de întîlnire a vîrfurilor triunghiurilor este socotit a corespunde anomaliilor magnetice, centrelor cu presiune maximă şi minimă ale atmosferei terestre, unor zăcăminte subterane uriaşe... De remarcat că ideea de mai sus concordă cu cele 10 romburi ale lui Senderson.

Produsele gazoase ale activităţii tectonice. După ce parcurge un anume proces pe care condiţiile din adîncuri îl determină, gazul ce se degajă din litosfera marină începe să „plutească". Bulele de gaz sînt ceea ce în fizică numim dielectric, iar apa sărată din jur este conductor. Prin mişcarea volumului de gaz spre suprafaţă are loc o frecare a dielectricului de conductor şi în felul acesta ia naştere un cîmp electromagnetic a cărui intensitate este influenţată de liniile de forţă ale cîmpului magnetic al Pămîntului. El este cel care dereglează busolele şi face ca ceasurile să nu mai funcţioneze.

Curentul electric al Pămîntului. Concentrarea atîtor anomalii într-o singură regiune trebuie să aibă o explicaţie. Ea ar putea fi prezenţa unui curent electric cu o forţă colosală. Ideea este susţinută prin faptul că în „triunghiul Bermudelor" există o conductibilitate electrică ridicată, ca urmare a unui proces de evaporare foarte intens. Anomalia magnetică interacţionează în apa oceanică cu curentul electric şi ca urmare se produc deplasări uriaşe – orizontale şi verticale, circulare şi spiraliforme – ale maselor de apă. Oscilaţiile bruşte ale cîmpurilor magnetice permanente şi ale celor electrice pot avea urmări tragice. Tot aici apar însă şi oscilaţii elastice de frecvenţă joasă. O parte din infrasunete (din nou „glasul mării"!) trec dincolo de suprafaţa apei, propagîndu-se în aer. Ce consecinţe pot avea aceste sunete asupra creierului uman, se cunoaşte.

Mai există, desigur, şi alte ipoteze care încearcă să elucideze accidentele din „triunghi". Ne oprim însă, cele prezentate oferind, credem, suficiente puncte de vedere pentru a explica întîmplările cu adevărat misterioase înregistrate aici.

O analiză atentă a cazurilor pe care V. Gaddes şi Ch. Berlits le-au relatat în articolele şi cărţile lor, ce au stîrnit atîta vîlvă, a dovedit că doar 10 % din ele pot fi considerate cu adevărat ciudate, restul putînd fi justificate prin motive pe deplin reale.

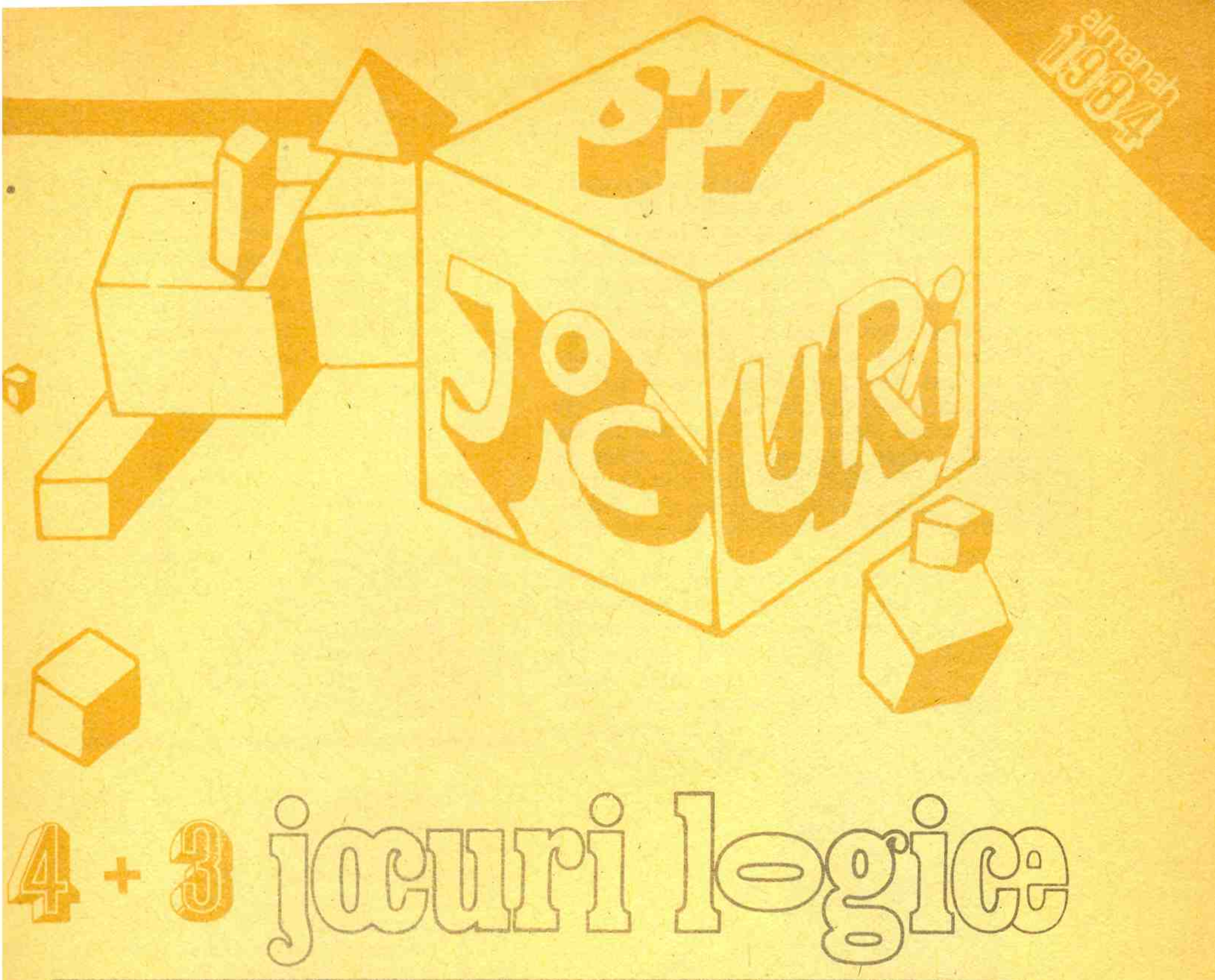
Aşadar, în „triunghi" există totuşi anumite forţe „tainice". Despre ce anume poate fi vorba?

Expediţiile ştiinţifice care au desfăşurat în ultimii ani cercetări în Oceanul Atlantic, inclusiv în regiunea „triunghiului", confirmă fenomenul „ciudat", semnalat în repetate rînduri. Cînd navele s-au aflat în „triunghi", busolele şi aparatele electrice de la bordul lor au încetat să mai funcţioneze, ele revenind la normal imediat ce locul a fost părăsit. În anul 1977, nava de cercetări ştiinţifice „Glomar Challenger" a staţionat în „triunghiul Bermudelor" şi a forat fundul marin la adîncimi de 380 şi 780 m. Analiza probelor de rocă a evidenţiat existenţa unei anomalii magnetice.

Ulterior, în anul 1981, s-a aflat în apele Oceanului Atlantic nava sovietică de cercetări ştiinţifice „Academician Mstislav Keldîş". Ea a întreprins cercetări şi în „triunghiul Bermudelor", iar ştirile furnizate nu sînt în măsură să alimenteze nota de senzaţional ce a fost atribuită pînă acum acestei zone. Din constatările făcute reţinem: ● în Marea Sargasselor se produc vîrtejuri de apă uriaşe, ce se rotesc în sensul acelor de ceasornic ● în „triunghi" vremea se modifică brusc şi la intervale neprevăzute ● curentul Gulf Stream este foarte puternic ● traficul de navigaţie (maritimă şi aeriană) este deosebit de intens ● se produc accidente (explicabile la nivelul traficului). Un S.O.S. anunţa la un moment dat catastrofa unui petrolier grecesc. Cauza reală: incendiu pe navă. Amatorii de senzaţii au atribuit însă această catastrofă „triunghiului Bermudelor".

Iată, dar, cum se întreţine miracolul!

MARIA PĂUN



jocuri logice

Într-un articol („Des jeux et des hommes"), apărut în „Science et Vie", Philippe Orsini se întreabă retoric (după ce constatase documentat că răspunsul afirmativ este cel mai plauzibil) dacă nu cumva **„ultimul sfert al veacului XX va fi considerat de către urmaşii noştri drept era jocurilor?"**. Întrebarea era prilejuită de explozia industriei jocurilor logice, vizibilă în Occident şi nu numai acolo la vremea scrierii articolului, deci înainte de marea explozie a Rubik-cubismului (~ maniei, chiar), eveniment care nu mai lasă de-acum nici un dubiu asupra răspunsului. De cîţiva ani, toată lumea permută cu frenezie părţi multicolore ale unor corpuri geometrice pînă mai ieri serioase, aproape de plictiseală: cuburi (şi cubuleţe), tetraedre, dodecaedre, paralelipipede (dominoul lui Rubik), prisme triunghiulare (şarpele aceluiaşi Rubik), sfere şi sectoare sferice, bile pe cilindru (turnul Babilon al lui... aţi ghicit! Rubik), bile în colţurile unui cub, bile aşezate în şir şi multe, multe altele. Dacă ultimul sfert al veacului nostru este era jocurilor, deceniul nouă pare a inaugura o adevărată „suberă" a permutării.

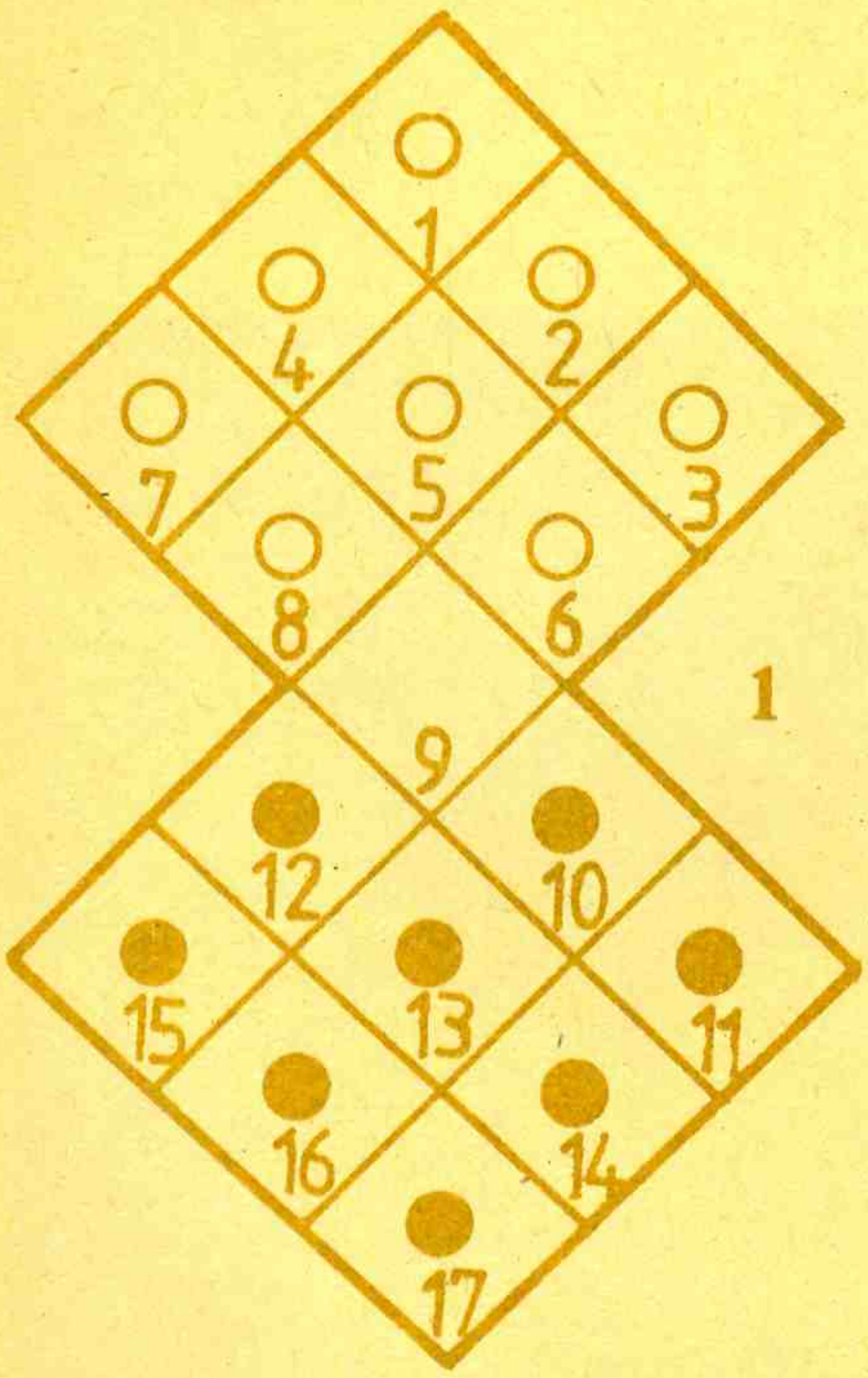
Şi totuşi oamenii se joacă permutînd de multe secole (iar jocurile logice în general, competitive eventual, par la fel de vechi ca însăşi istoria civilizaţiei umane; ajunge să menţionăm cîţiva „campioni", de genul şahului sau al incomparabilului GO). Numai că se permuta mai pe îndelete, cu o invenţie-două pe secol, nu cu trei-patru (poate chiar mai multe) pe deceniu ca acum.

Multe asemenea jocuri vechi merită a fi reamintite, atractivitatea jocurilor de-unul-singur, a pasienţelor logice, cu care îşi vor fi ocupat timpul cine ştie care nobil chinez sau prelat italian la mijloc de ev mediu, rămînînd şi astăzi intactă. Iar atracţia omului modern pentru jocurile logice de orice fel creşte, creşte şi probabil va mai creşte încă, motivată şi explicată de variate aspecte psihosociale (citäm pe acelaşi Ph. Orsini): ridicarea nivelului mediu de instruire, internaţionalizarea comunicării şi obiceiurilor, respingerea tot mai vizibilă a jocurilor de noroc, plăcerea simulării, gustul competiţiei (cu un adversar, sau cu natura însăşi, la jocurile de o singură persoană), în definitiv, plăcerea însăşi a jocului, specific umană, refulată cu atîta regret de adulţi, dar abia aşteptînd un motiv cît de cît „oficial" pentru a se reactualiza.

Dar să trecem la fapte! Toate jocurile care urmează (nu numai de permutare, ci, în general, jocuri de o singură persoană) vor fi prezentate sub formă de probleme, de teste de răbdare şi ingeniozitate, toate necesitînd cîteva piese, pioni, monede, pietricele etc. Deci nu sînt jocuri de tipul „cu creionul pe hîrtie", ci presupun manevrarea efectivă a unor obiecte, sînt jocuri „mecanice", pe care orice cititor le poate improviza.

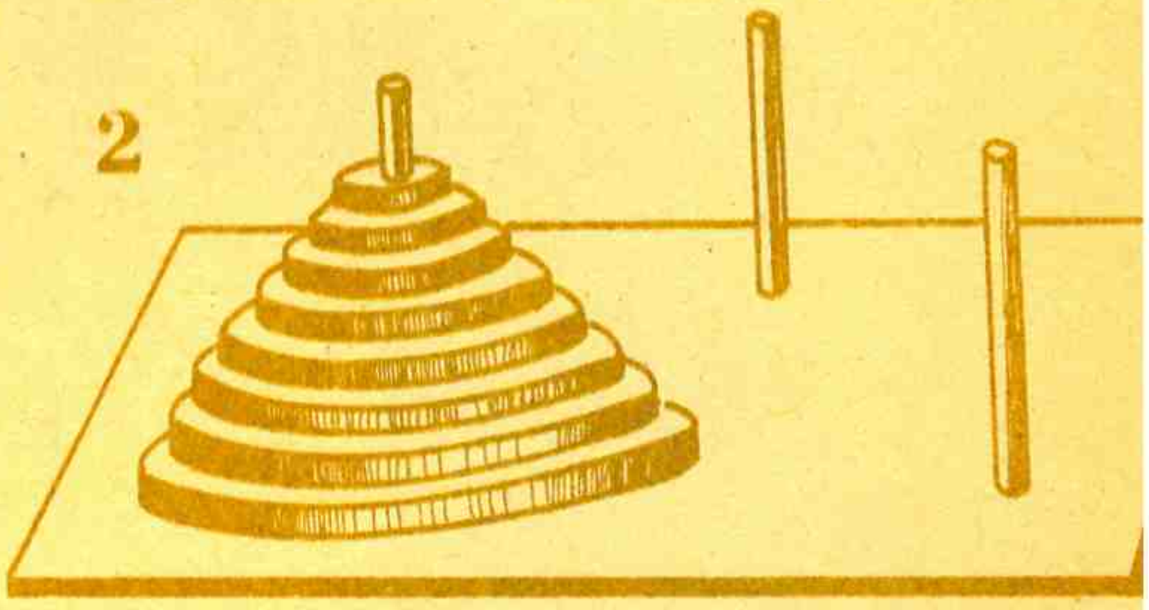
1. Pe o tablă ca aceea din figura 1 (numerele din căsuțe sînt utile pentru codificarea mutărilor) sînt așezate opt piese albe identice și opt negre. **Problema constă în a schimba poziția pieselor albe cu cea a celor negre și invers,** prin mutări de două tipuri: deplasarea unei piese dintr-un pătrat într-un pătrat vecin, dacă acesta este gol, și trecerea unei piese peste o piesă vecină și așezarea ei în spatele acesteia (dacă pătratul de sosire este gol). Se poate sări peste piese de orice culoare. Se fac deci mutări ca la jocul de dame, cu diferența că se mută numai de-a latul pătratelor (ca tura la șah), nu în diagonală. Varianta mai pretențioasă a jocului cere schimbarea pieselor între ele în numărul minim de mutări.

Jocul este cunoscut de cîteva secole, fiind în mare vogă în Anglia la sfîrșitul veacului trecut (a se vedea Martin Gardner, „Amuzamente matematice", Editura științifică, București, 1968, și R.C. Bell, „Board and table games from many civilizations", Revised edition, Dover Publ. Inc., New York, 1979; această a doua lucrare ne va fi de folos în mai multe locuri în cele ce urmează).

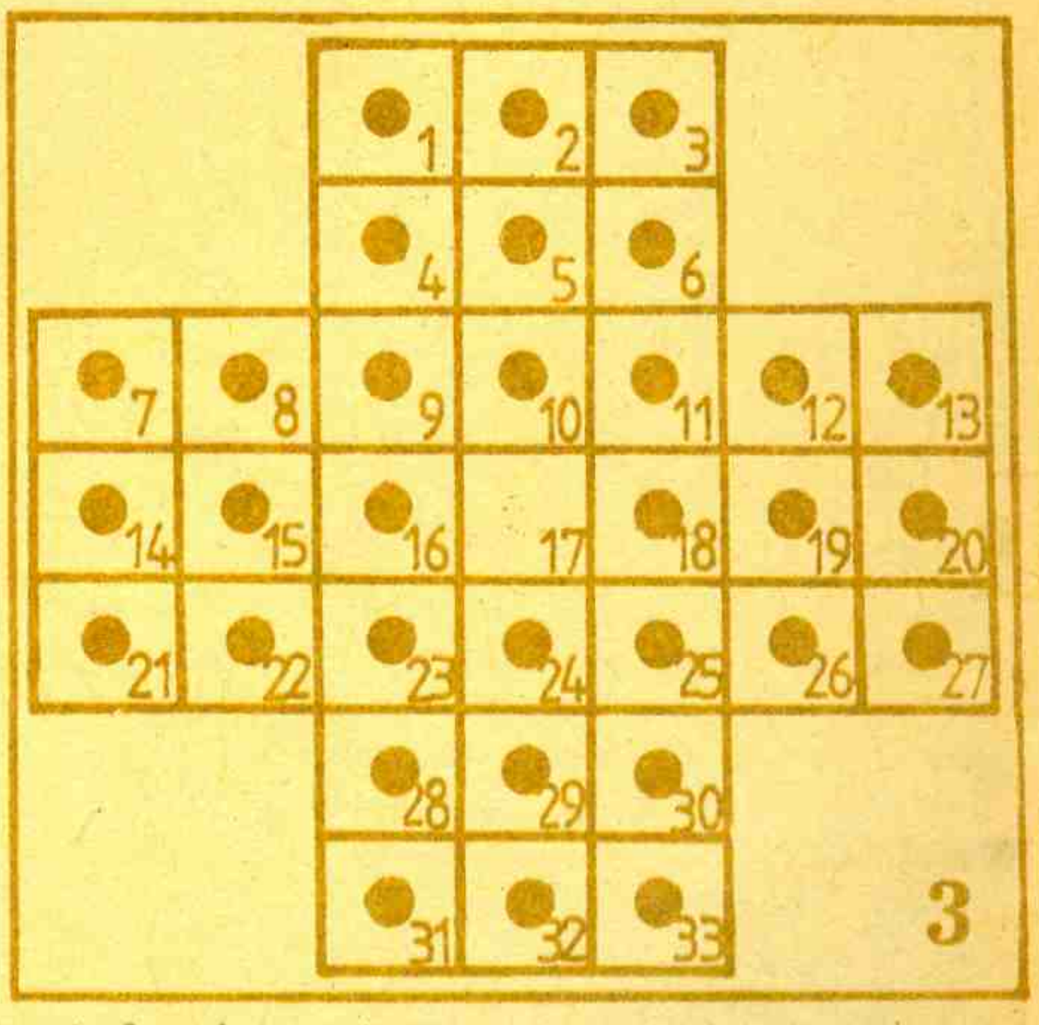


1

2. Turnul din Hanoi, inventat în deceniul nouă al secolului trecut de matematicianul francez Edouard Lucas (autorul unor documente și minuțioase cărți de jocuri matematice, reeditate în 1960 de Librairie scientifique et technique Albert Blanchard. Paris, sub titlul „Récréations Mathématiques", 4 volume), constă (fig. 2) din trei tije și opt discuri de mărimi diferite care inițial se așază în ordine descrescătoare pe una dintre tije. Problema constă în **mutarea tuturor discurilor pe o altă tijă astfel încît la fiecare pas să se mute un singur disc și niciodată un disc mai mare să nu ajungă deasupra unui disc mai mic.** Jocul se pare că trimite la unul mult mai vechi, antic, miticul turn al lui Brahma (format din 64 de discuri), de rezolvarea căruia era legată însăși... data năruirii lumii (la o mutare pe secundă, lucrînd zi și noapte, sînt necesare mai multe mii de milioane de ani pentru a rezolva problema; M. Gardner, op. cit.).

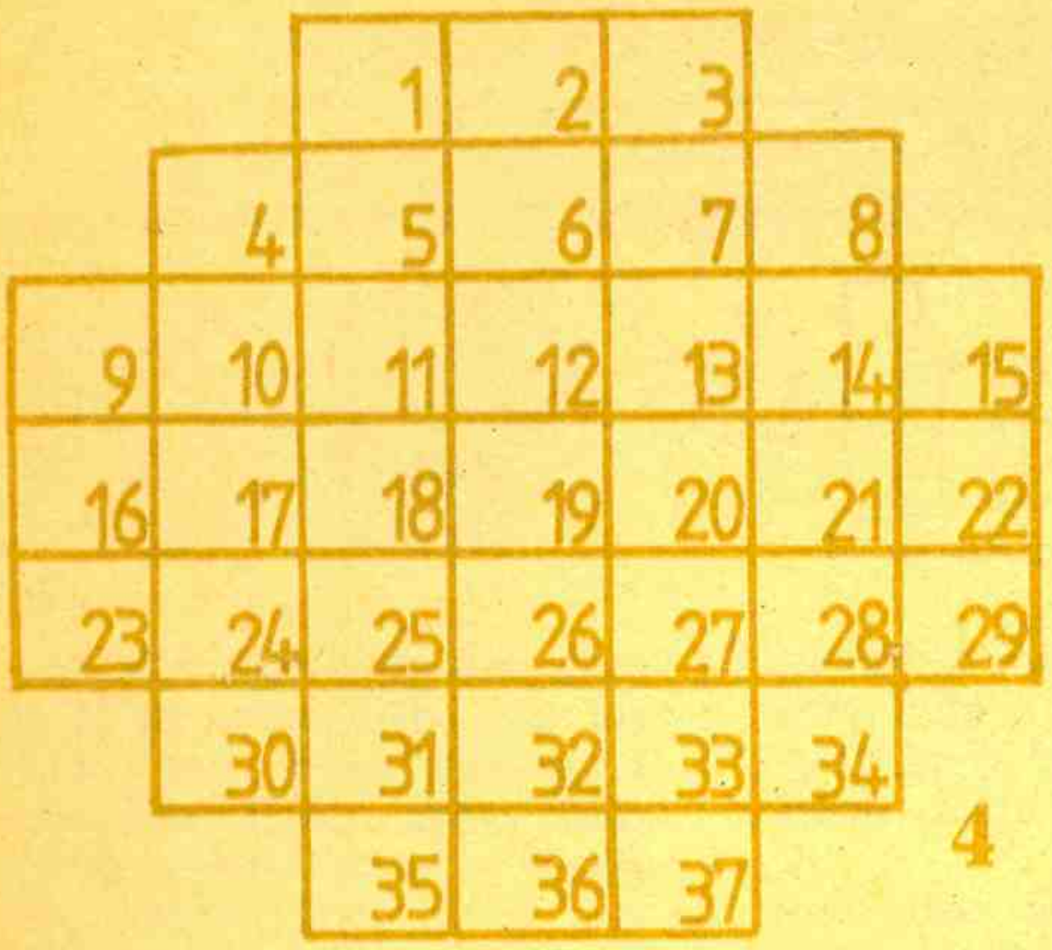


3. Iată acum o întreagă clasă de probleme, inventate, se spune, în secolul al XVIII-lea de un conte francez în timpul unei îndelungi și, bineînțeles, plictisitoare detenții (R.C.Bell, op. cit). Să desenăm un caroiaj ca acela din figura 3, pe care așezăm 32 de piese identice (pătratul 17 rămîne liber). Fiecare piesă poate sări peste o piesă alăturată (vecină pe o latură), dacă pătratul din spatele acesteia este liber. La fiecare asemenea operație, piesa peste care s-a sărit este ridicată de pe tablă. Problema: procedînd astfel, **să se elimine toate piesele, mai puțin una, care să rămînă în pătratul 17.**



3

4. Jocul anterior are o serie de variante interesante, mai dificile și mai decorative în același timp. Să modificăm tabla de joc ca în figura 4. Problema anterioară (să rămînă însă o singură piesă în pătratul 19) pare a nu avea soluție pe un asemenea caroiaj (deși nu cred că s-a demonstrat riguros acest lucru; mai degrabă



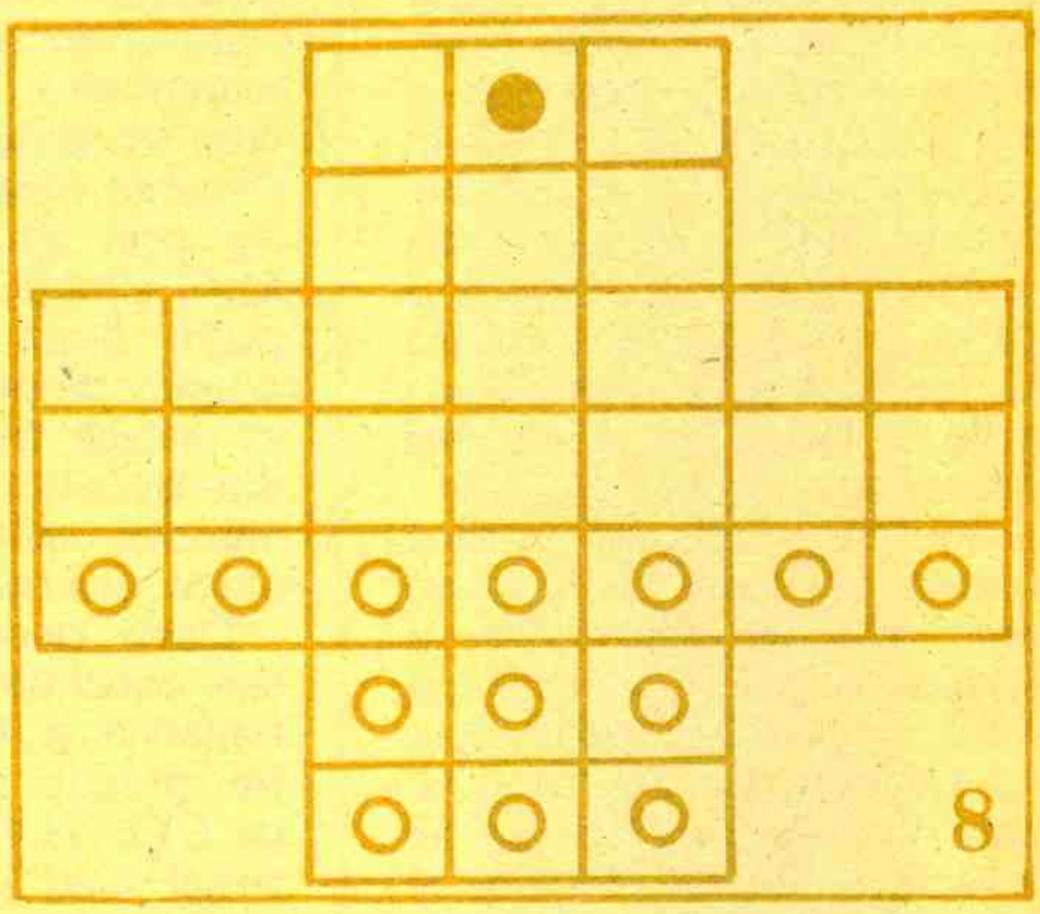
4

cred că nimeni n-a reușit încă să rezolve o asemenea problemă; cititorul ce părere are?). Pot fi însă duse la bun sfîrșit încercările de a ajunge la configurații ca acelea din figurile 5, 6 și 7 și probabil că pot fi imaginate și alte configurații interesante și accesibile prin mutări ca cele discutate.

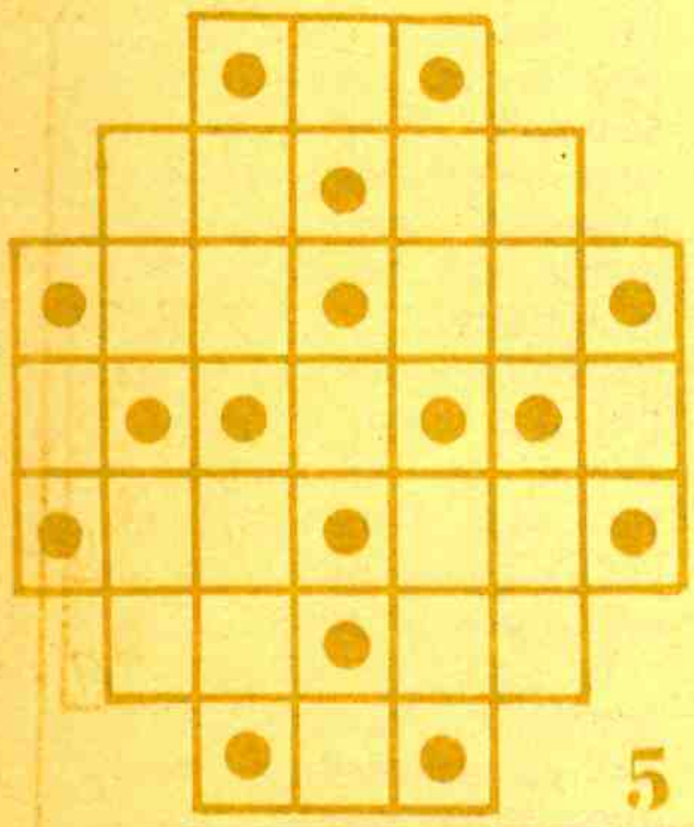
Evident, există multe alte jocuri de permutare sau jocuri logice, vechi, de o singură persoană, dar încă interesante. Unele îi sînt probabil deja cunoscute cititorului, altele pot fi găsite în cărțile pe care le-am menționat.

Înainte de a încheia, vom mai reaminti un joc medieval (descris încă din anul 1300 într-o scriere islandeză), de data aceasta (la prima vedere), de două persoane și care poate fi jucat pe tabla din figura 3. Este vorba de jocul **vulpea și gîștele.** 13 gîște se așază ca în figura 8 și încearcă să lupte cu o vulpe care poate pleca din oricare alt punct liber. Atît vulpea cît și gîștele se pot deplasa pe orizontală sau pe verticală dintr-un pătrat în altul vecin. Vulpea, în plus, poate sări peste o gîscă (dacă dincolo de ea este un pătrat liber) și atunci gîsca este ucisă și îndepărtată de pe tablă. Cel mult două asemenea salturi pot fi legate, chiar schimbînd direcția săriturii (ca la dame). Obiectivul gîștelor este de a încercui vulpea astfel încît aceasta să nu se mai poată mișca. Invers, eliminînd suficient de multe gîște, vulpea poate ieși victorioasă nemaiputînd fi blocată. Așa cum ne informează R.C. Bell (op. cit.), dacă gîștele sînt mutate corect, ele pot cîștiga totdeauna, dar nu precizează cum ar urma să se desfășoare ostilitățile. Poate reușește cititorul să găsească această strategie mereu cîștigătoare. (Iată că jocul este interesant ca problemă logică, nu ca joc competitiv.)

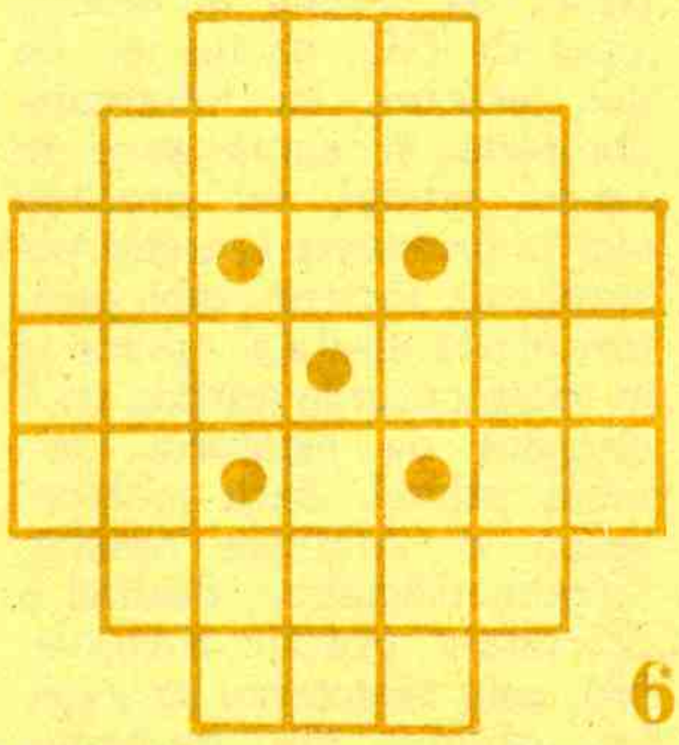
GHEORGHE PĂUN



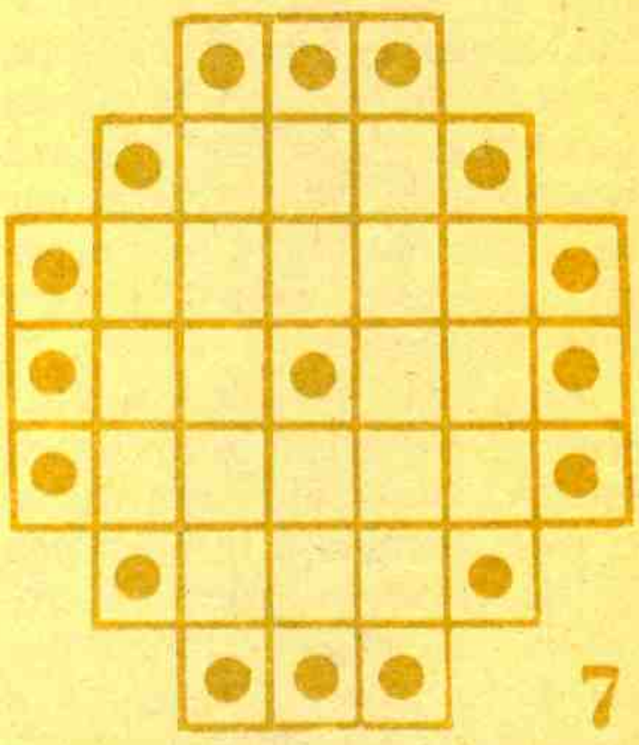
8



5



6



7

...Știați că...

... cea mai înaltă presiune barometrică a fost măsurată în localitatea Agata din Siberia (U.R.S.S.), și anume 1 083,8 mb, iar cea mai mică — 870 mb — în Oceanul Pacific, la 482 km vest de insula Guam?

... cel mai înalt nivel hidrometric este cel consemnat în localitatea Cherrapunji din India, în iulie 1961, cu valoarea de 9 299 mm în 24 de ore? Valoarea maximă anuală, de 26 461 mm, a fost atinsă în aceeași localitate în perioada 1.08.1960—31.07.1961.

... cea mai abundentă ninsoare (medie anuală) s-a înregistrat în anul 1971 în localitatea Paradise, statul Washington (S.U.A.), avînd o cotă de 31 102 mm?

Dr. ing. Walter Schmidt este unul dintre cei mai vechi și mai puternici jucători de GO din țară: joacă de aproximativ 40 de ani și este cotat ca jucător amator 2-3 dan. Este principalul animator al cercului de GO din Timișoara.

despre jocul de GO

Dacă cineva mi-ar pune vreodată întrebarea ce a influențat formarea concepției mele despre lume și viață, în răspunsul meu ar figura, între altele, și jocul GO. Acest răspuns va apărea și mai straniu aceluia care nu cunoaște acest joc cînd va afla că jocul de GO poate fi explicat în cîteva propoziții și că aproape nu are reguli în sensul obișnuit al cuvîntului. Foarte sintetic spus, cei doi jucători pun alternativ cîte o piesă (piatră) pe tabla de joc și va cîștiga partida acela care reușește să pună mai multe. Așezarea unei piese – o mutare – trebuie să țină seamă de două condiții: nu are voie să reproducă o situație care a mai existat pe tablă, iar la terminarea jocului fiecare grup de pietre legate între ele trebuie să fie învecinate cu două locuri libere de pe tablă. Acele grupuri de pietre care nu satisfac această ultimă condiție se scot de pe tablă în cursul jocului și astfel se creează posibilitatea pentru adversar să pună mai multe pietre decît jucătorul căruia i s-au luat piesele.

Această simplitate extremă, departe de a ușura învățarea jocului, constituie o piedică majoră în însușirea lui de către începători. Neîngrădit de reguli, confruntat cu o formulare abstractă a scopului ce trebuie urmărit, jucătorului începător îi va fi greu să aprecieze sensul și eficiența mutărilor proprii și ale celor făcute de adversar și să aleagă o mutare din numărul foarte mare de posibilități, în aparență echivalente. Dar și jucătorul avansat va trece periodic prin momente cînd simte că a ajuns la o înțelegere mai profundă a jocului, în lumina căreia ceea ce a știut pînă acum a fost imperfect, fragmentar, poate chiar nepotrivit și greșit.

Matematicienii consideră că fiecare joc poate fi interpretat ca un model pentru situațiile conflictuale din viață și au elaborat o teorie matematică a jocurilor, menită să ajute pe jucători la alegerea strategiilor. Ei înțeleg prin situații conflictuale acele situații care implică cel puțin două persoane sau grupuri de persoane capabile să aleagă între diferite moduri de a acționa și ale căror interese sînt cel puțin în parte divergente.

Dacă cineva ar trage de aici concluzia că teoria matematică ar constitui un ajutor practic pentru jucătorul de GO, va fi desigur decepționat cînd va trebui să facem precizarea că, din punct de vedere al teoriei, jocul de GO, ca un joc de doi jucători, cu informație completă și sumă zero în sensul teoriei, nu prezintă nici o problemă teoretic nerezolvată. Pentru ambii jucători există strategii optime și în toate cazurile partida va fi cîștigată de jucătorul care mută primul, dacă jucătorii aplică o strategie optimă. Singura dificultate, dealtfel o dificultate practic irezolvabilă, este selectarea strategiilor optime din mulțimea strategiilor, datorită numărului mare și structurii complicate a acestora.

Spre deosebire de alte jocuri, la care cîștigătorul distruge pe adversar, îi ia piesa cea mai valoroasă (regele la șah), îi elimină piesele și altele asemănătoare, la GO nu se întîmplă ceva similar. Cîștigătorul **face** pur și simplu ceva mai bine decît adversarul său, deci ambii jucători realizează ceva, dar **unul mai mult decît celălalt.** Poate aceasta este traducerea în limbajul nostru abstract de tip european a ceea ce japonezii în limbajul lor concret și plastic vor să exprime cînd spun că jocul de **GO este jocul armoniei.** În acest sens el modelează mai bine decît alte jocuri realitatea, se apropie mai bine de conflictele din viață, dar în același timp schițează și un mod de rezolvare a conflictelor mai adecvat decît distrugerea adversarului: **de a face mai bine.**

Spre deosebire de alte jocuri, GO-ul nu are reguli unanim recunoscute. Pînă după război nici n-au existat reguli scrise și redactarea lor în anii '50, sub egida asociației japoneze de GO, a fost primită cu reținere și condamnată de unii ca o ruptură regretabilă de tradiția milenară conform căreia arta jocului s-a transmis oral de la maestru la maestru. Dar răspîndirea jocului în multe țări din lume, cerințele moderne privind organizarea turneelor între jucătorii de vîrf, profesioniști și amatori, au impus această măsură.

În această situație este normal ca formularea regulilor să constituie obiectul unor controverse, mai ales că omul de azi știe bine că regulile unui joc sînt convenționale, sînt supuse unor aprecieri și pot fi modificate. Deficiențele regulilor clasice de GO au devenit evidente cînd specialiștii în programare și calculatoare, atrași

(CONTINUARE ÎN PAG. 104)

WALTER SCHMIDT

5 probleme de GO

Un pas important al perfecționării ca jucător de GO (nu numai ca forță de joc, dar și ca stil) este înțelegerea principiilor de bază ale tacticii și strategiei jocului. Un pas însă și mai important (și mai dificil) este punerea la lucru a acestor principii, în jocuri reale. Progrese semnificative pot fi însă obținute și prin studiu teoretic, mai ales asupra problemelor de GO. La fel ca în cazul șahului, există mai multe tipuri de probleme de GO, de bază fiind cele care întreabă „care este următoarea mutare?" (într-o configurație dată a tablei trebuie găsită cea mai avantajoasă continuare a jocului) și cele grupate sub titlul „viață și moarte" (asemănătoare problemelor de șah, „albul mută și face mat în... mutări"), în care jucătorul care mută trebuie sau să captureze imparabil un grup precizat de piese ale adversarului, sau să facă viabil un grup propriu, creîndu-i doi ochi, conducînd ostilitățile spre o poziție **seki,** sau găsind o altă ieșire din impas. (Presupun că cititorul este deja familiarizat cu terminologia și regulamentul GO-ului, din revista „Știință și tehnică", numerele începînd cu luna decembrie 1982, rubrica „Inițiere în GO".)

În cele ce urmează vor fi prezentate și comentate cîteva probleme de GO, alese cît mai variate cu putință.

O mențiune: notarea mutărilor va fi făcută uneori prin indicarea pe piatra respectivă a numărului de ordine al mutării, alteori ca la șah, printr-o literă și un număr, literele A. B. C. D. E. F. G. H. J. K. L. M. N, O, P, Q, R, S, T fiind asociate coloanelor (atenție, lipsește I, din cauza asemănării cu cifra 1), iar numerele de la 1 la 19 fiind atașate liniilor (colțul din stînga-jos al tablei este identificat prin A1). Această notație, cunoscută sub numele de „notația Korschelt", este unanim acceptată de publicațiile și asociațiile de GO din toată lumea.

Problema 1 se referă la situația din **diagrama 1,** în care negrul inițiază o **scară** pentru prinderea pieselor albe din colțul din stînga-jos al tablei. Totuși piesa albă de sus se interpune în drumul scării, făcînd, la prima vedere, inutilă încercarea negrului. **Puteți prevedea totuși cum vor decurge ostilitățile?** (O cerință de bază a codului de politețe al unui jucător de GO spune că nu este frumos să umbli cu degetele pe tablă pentru a anticipa mutările posibile... Iar una dintre primele încercări pe care trebuie să-și propună să le treacă un începător este aceea de a-și imagina mintal în favoarea cui se termină o scară... Deci?...)

Problema 2 (de tipul „mutarea următoare") întreabă: **cum poate negrul să-și salveze cele două piese marcate cu un punct în diagrama 3?**

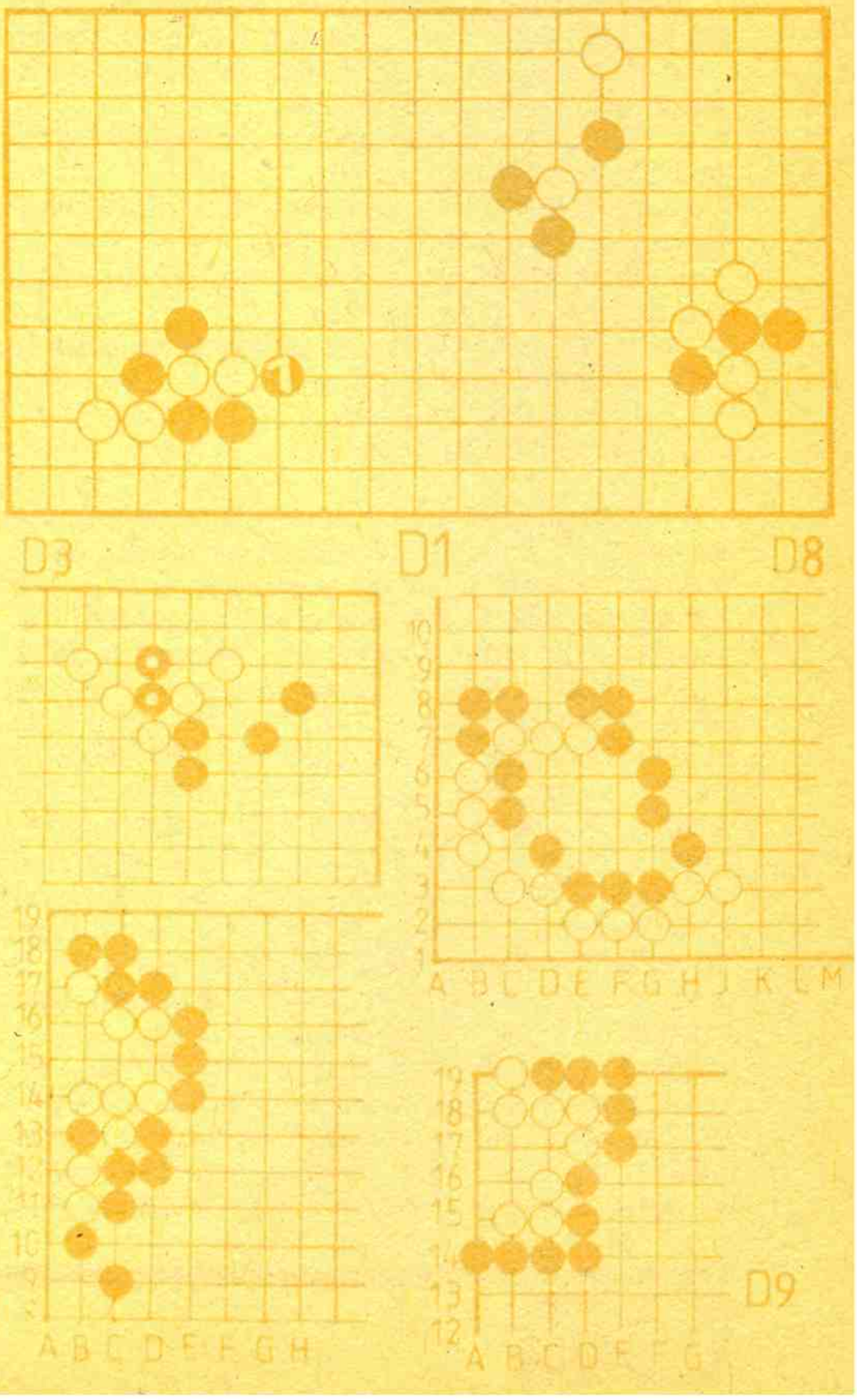
Problema 3 (cere aproape imposibilul): **salvați cele trei piese albe încercuite de negru în diagrama 8!**

Asemenea treceri de la disperare la triumf, cum se întîmplă cu piesele albe aici, sînt posibile (ba chiar frecvente) și constituie unul din marile delicii pe care le provoacă o partidă de GO. Trebuie numai calm, curaj, putere de anticipare, exactitate în evaluarea pozițiilor și... studierea unor asemenea probleme care să formeze aceste calități.

Problema 4 cere: **capturarea pieselor albe din diagrama 9!**

Problema 5: în poziția din diagrama 11, negrul fiind la mutare, el poate captura piesele albe?

GHEORGHE PĂUN



scrabble

Deoarece o parte din cititorii noştri care se ocupă de SCRABBLE mai greşesc încă la calculul punctajului, ne propunem în acest articol să facem o expunere detaliată a acestei probleme. Vom arăta calculul punctajului care se aplică într-o partidă de scrabble, cît şi la rezolvarea diferitelor probleme.

Date preliminarii

Pentru calculul punctajului este necesar să cunoaştem valoarea de bază a literelor, valoarea de bază a cuvintelor şi natura pătrăţelelor speciale din grilă.

1. Valoarea de bază a literelor: A_1, B_9, C_1, D_2, E_1, F_8, G_9, H_{10}, I_1, J_{10}, L_1, M_4, N_1, O_1, P_2, R_1, S_1, T_1, U_1, V_8, X_{10}, Z_{10}, joker (val. = 0). Indicele arată valoarea de bază a literelor.

2. Valoarea de bază a cuvîntului este dată de suma valorilor de bază ale literelor ce-l compun.

3. Grila de scrabble ($15 \times 15 = 225$) este formată din cinci tipuri de pătrăţele:

a. Pătrăţelele de fond (164). Acestea nu modifică valoarea de bază a literelor sau a cuvintelor.

b. Pătrăţelele care amplifică de două ori valoarea de bază a literelor (24).

c. Pătrăţelele care amplifică de trei ori valoarea de bază a literelor (12).

d. Pătrăţelele care amplifică de două ori valoarea de bază a cuvintelor (17).

e. Pătrăţelele care amplifică de trei ori valoarea de bază a cuvintelor (8).

Poziţia şi natura acestor pătrăţele se arată în grila de scrabble.

Calculul punctajului

1. Dacă o literă dintr-un cuvînt ce se depune se aşază pe un pătrăţel special de tip 3b, ea îşi amplifică valoarea cu un coeficient $\alpha_1 = 2$. De exemplu: dacă se depune cuvîntul „AMAR" în poziţia [4g], valoarea literei M_4, aşezată în [4h], se amplifică cu $\alpha_1 = 2$, iar întreg cuvîntul va avea valoarea [4g] – $[A_1M_{(8)}A_1R_1] = 11$ p

Dacă în grilă există cuvîntul „ANUALA" cu iniţiala în [h5], odată cu depunerea cuvîntului „AMAR" se formează şi cuvîntul adiacent „MANUALA", a cărui valoare este $[h_4] - [M_{(8)}A_1N_1U_1A_1L_1A_1] = 14$ p., care se adaugă la valoarea cuvîntului „AMAR". În acest caz, amplificarea literei M_4 cu coeficientul $\alpha_1 = 2$ este valabilă şi pentru cuvîntul adiacent nou format.

Dacă în grilă există cuvîntul „MAR", cu iniţiala în [4h], şi se depune cuvîntul „ACUM" cu iniţiala în [g4], avem valoarea acestui cuvînt $[g4] - [A_1C_1U_1M_{(8)}] = 11$ p., dar se formează şi cuvîntul adiacent „AMAR", cu iniţiala în [4g]. Valoarea acestui cuvînt este $[4g] - [A_1M_4A_1R_1] = 7$p., care se adaugă la valoarea cuvîntului „ACUM". Observăm că în cuvîntul adiacent „AMAR" valoarea literei M_4 nu s-a mai amplificat cu $\alpha_1 = 2$, pentru că litera M_4 era depusă anterior, iar pătrăţelul [h4] nu mai are proprietatea de multiplicare pentru depunerile ulterioare.

2. Dacă o literă dintr-un cuvînt ce se depune se aşază pe un pătrăţel special de tip 3c, ea îşi amplifică valoarea cu un coeficient $\alpha_2 = 3$. În acest caz se aplică aceleaşi reguli ca şi în cazul precedent.

3. Dacă o literă dintr-un cuvînt ce se depune se aşază pe un pătrăţel de tip 3d, valoarea întregului cuvînt se amplifică cu un coeficient $\beta_1 = 2$. De exemplu: dacă se depune cuvîntul „VAS", cu iniţiala în [5k], valoarea acestui cuvînt se amplifică cu coeficientul $\beta_1 = 2$ şi avem $[5k] - [V_8A_1S_1] \times 2 = 10 \times 2 = 20$ p.

Dacă în grilă există cuvîntul „ELE", cu iniţiala în [k6], odată cu depunerea cuvîntului „VAS" se formează şi cuvîntul adiacent „VELE", a cărui valoare este $[k5] - [V_8E_1L_1E_1] \times 2 = 11 \times 2 = 22$ p., care se adaugă la valoarea cuvîntului „VAS". În acest caz, amplificarea cuvîntului „VELE" cu coeficientul $\beta_1 = 2$ este valabilă şi pentru acest cuvînt adiacent nou format.

Dacă în grilă există cuvîntul „VAS", cu iniţiala în [5k], şi se depune cuvîntul „CASE", cu iniţiala în [n2], avem valoarea acestui cuvînt $[n2] - [C_1A_1S_1E_1] \times 2 = 4 \times 2 = 8$ p., dar se formează şi cuvîntul adiacent „VASE", cu iniţiala în [5k]. Valoarea acestui cuvînt este $[5k] - [V_8A_1S_1E_1] = 11$ p., care se adaugă la valoarea cuvîntului „CASE". Observăm că în acest caz valoarea cuvîntului „VASE" nu s-a mai multiplicat cu coeficientul $\beta_1 = 2$, deoarece pătrăţelul special [5k] era ocupat într-o depunere anterioară.

4. Dacă o literă dintr-un cuvînt ce se depune se aşază pe un pătrat de tip 3e, valoarea întregului cuvînt se amplifică cu un coeficient $\beta_2 = 3$. În acest caz se aplică aceleaşi reguli ca şi în cazul precedent.

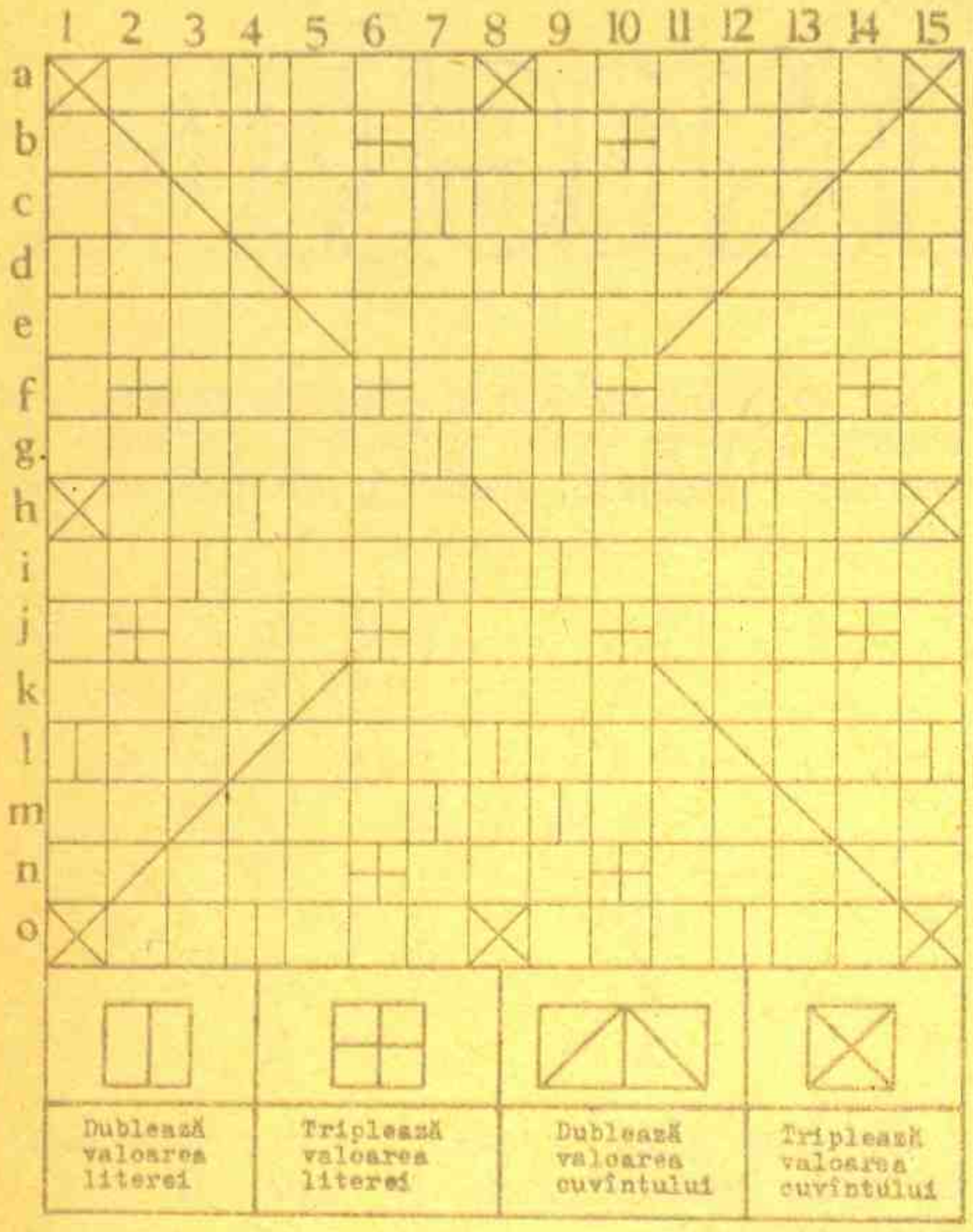
5. Un cuvînt, format din cel puţin şapte litere, îşi amplifică valoarea cu un coeficient $k_1 = \beta_1^2 = 4$ dacă două din literele ce se depun se aşază pe pătrăţele de tip 3d.

6. Un cuvînt format din cel puţin opt litere îşi amplifică valoarea cu un coeficient $k_2 = \beta_2^2 = 9$ dacă două din literele ce se depun se aşază pe pătrăţele de tip 3e.

7. Un cuvînt format din 15 litere îşi amplifică valoarea cu un coeficient $k_3 = \beta_2^3 = 27$ dacă trei din literele ce se depun se aşază pe pătrăţele de tip 3e.

8. Coeficienţii β_1, β_2, k_1, k_2 şi k_3 se aplică chiar dacă pătrăţelele de tip 3d şi tip 3e sînt ocupate de jokeri.

o problemă de pentascrabble



Cititorii noştri au trimis o serie de probleme spre rezolvare. Dintre acestea am selectat o problemă de pentascrabble propusă de **ing. Oprişoiu Nicolae** din Sfintu Gheorghe, judeţul Covasna (Aleea Muzelor nr. 1, bloc 12, scara B, ap. 45).

Problema sună astfel:

Se dau următoarele cinci grupe de litere:

1. A E N O R S U
2. E I I L M_4 N T
3. A A A E O P_2 R
4. I I I I I I V_8
5. A C E O R T Z_{10}

(Literele fără indice au valoarea unu.)

Se cere ca executînd cinci depuneri în ordinea arătată mai sus să realizaţi un punctaj maxim. Autorul a realizat un punctaj de 1 411 p. Vă informăm că soluţia se bazează pe schema de principiu cu $P_{Bmax} = 666$ p. (A se vedea revista „Ştiinţă şi tehnică" nr. 3 din 1983.) Se observă că, folosind doar cîteva litere cu valori supraunitare (+20 p.), se obţine o diferenţă de punctaj de 745 p., sau se găseşte un punctaj de peste două ori mai mare decît cel de bază.

Punctajul obţinut pare a fi aproape de un maximum absolut.

ŞERBAN TEODORU

...ŞTIAŢI CĂ...

... în ultimii ani specialiştii energeticieni fac tot mai multe aprecieri cu privire la inventarul resurselor de combustibili convenţionali? Iată, de exemplu, ce remarcă face CLAUDE BIENVENU în lucrarea sa „VOUS AVEZ DIT ENERGIE?": „Din petrolul ascuns în scoarţa terestră se pot extrage între 90 şi 300 miliarde t, după cum eşti pesimist sau optimist. În ritmul actual de consum, de peste 3 miliarde t/an, aceasta reprezintă rezerve pentru 30 — 100 ani. Valorile corespunzătoare pentru gazul natural sînt între 70 şi 210 miliarde mc extracţie şi 1,4 miliarde mc consum anual, adică rezerve pentru 50 — 150 de ani... În ceea ce priveşte cărbunele şi rudele sale (lignitul şi turba) se poate spera să se extragă între 600 şi 6 000 miliarde t combustibil convenţional, adică avem rezerve pentru 200 — 2 000 ani, la un consum anual de 3 miliarde t.c.c.".

Bineînţeles că în completarea acestui inventar ar trebui să adăugăm cantităţile colosale de hidrocarburi conţinute în diversele formaţiuni geologice sau marile zăcăminte de cărbuni din deşerturile îngheţate ori cele de la marile adîncimi, greu exploatabile.

... a fost depistat cel mai mare aisberg? Cu ajutorul sateliţilor artificiali, specialiştii sovietici au întreprins o inventariere a aisbergurilor. Cu acest prilej, ei au constatat că volumul mediu anual al acestor adevărate insule de gheaţă se cifrează la 35 000 kmc de apă. Cel mai mare aisberg a fost observat în apropierea coastelor antarctice; el are o lungime de 160 km, o lăţime de 72 km şi o grosime de 400 m. Specialiştii consideră că ar fi suficienţi cinci astfel de coloşi pentru a umple întreaga Mare Baltică.

... deşerturile naturale ale globului ocupă 48 milioane kmp şi că acestora li se adaugă peste 9 milioane kmp de terenuri degradate prin acţiunea omului? În ansamblu, deşerturile reprezintă cca 43% din suprafaţa Pămîntului, în timp ce suprafaţa cultivată însumează doar cca 13 milioane kmp.

...manualul de chimie conceput de Constantin Istrati (chimist şi medic român, descoperitorul unei noi clase de coloranţi), apărut în 1891, a fost timp de peste 40 de ani cel mai răspîndit manual de acest gen din ţara noastră, fiind tradus şi introdus în liceele din Franţa, Mexic şi Spania?

...hidrazida — medicament deosebit de eficace împotriva tuberculozei — a fost sintetizată de chimişti în 1912? Descoperirea proprietăţilor sale antimicrobiene s-a produs 40 de ani mai tîrziu, abia în 1952 fiind introdusă în tratamentul tuberculozei.

...cel mai vechi tratat de chimie privind analiza cantitativă este un papirus, în care sînt descrise peste o sută de metode de falsificare a metalelor preţioase şi a aliajelor acestora, îndeosebi cu ajutorul cuprului?

paleoaritmetică

MONTAJ ELECTRONIC

```
  P U N E M ×
  D I O D A
  ---------
        2 - - - -
    - - 2 C A P
  A U D 2 - -
P - - - 2 -
A - - - - 2
---------------
- - - - - - - P O P -
```

TAPIRUL ŞI ŢIPARUI

Tapirul, un mamifer ce trăieşte în zona tropicală, are buzele şi nasul ascuţite ca o trompă; ţiparul este un peşte de apă dulce, cu corpul lung şi subţire, aproape ca un cilindru. Toate acestea ţin însă de zoologie şi nu există nici o legătură între cele două vietăţi. În paleoaritmetică însă, poţi împărţi un anumit număr la un ţipar şi obţii un... tapir. Cum? Vedeţi în exerciţiul ce urmează (în jocurile de acest fel, ca şi la cuvintele încrucişate, ţ = t).

```
- - - - - - - - - - - | T I P A R
  - - - I R           | T A P I R
-------------
  - I R - - -
  - - - - I R
  -------------
          - - - - -
          - - - - -
          -------
          - - - - - -
          - - - - - -
          -----------
```

„CRISTALINE"

Scrieţi cuvîntul din titlu despărţit în silabe:

CRI - STA - LI - NE

Apoi înlocuiţi literele prin cifre, astfel încît fiecare grup să formeze un număr care să fie un pătrat perfect. Şi încă ceva: între primele două pătrate să existe relaţia:

$$2\sqrt{\text{CRI}} = \sqrt{\text{STA}}$$

CARTEA DE VIZITĂ

Ca să aflaţi numele şi ocupaţia posesorului acestei cărţi de vizită, trebuie, în prealabil, să rezolvaţi următorul exerciţiu de paleoaritmetică:

```
        T E R E N ×
        J O A C A
-----------------
      T E R E N
    A U D - - N
    - - - - N
  - O - - U N
- - J - - N
-------------
- - A - - - D A - -
```

După ce găsiţi corespondentul cifric al fiecărei litere, înlocuiţi cifrele din cartea de vizită şi aveţi răspunsul.

DAN LĂZĂRESCU

9 8 7 6 5	4 3 2 1 0
4 8 7 3 2 1 9 6 5	

...ŞTIAŢI CĂ...

...cea mai voluminoasă enciclopedie a fost alcătuită de 2 000 de savanţi chinezi între 1403 şi 1408? Avea 22 937 de capitole manuscrise, din care au rămas 370.

...cea mai mare carte, „The Little Red Elf" (William Wood), are o înălţime de 2,20 m şi, deschisă, măsoară 3 m lăţime?

...cartea cea mai mică, „Lord's Prayer", are 3,5 x 3,5 mm şi este scrisă în 7 limbi?

...în sarcofagul lui Tutankhamon (celebru rege din dinastia a XVIII-a care a domnit pe la 1350 î.e.n.), sub perna în formă de coroană pe care se odihnea capul mumiei faraonului, a fost găsită o amuletă din fier? Este unul dintre cele mai vechi obiecte de fier din Egipt şi astfel, ironie a sorţii, unul dintre cele mai preţioase indicii descoperite de arheologi într-un mormînt plin cu aur...

...cea mai veche tapiserie (lucrată probabil pe la 1483—1411 î.e.n.) a fost descoperită în mormîntul faraonului egiptean Tutmes al IV-lea? Cea mai veche tapiserie europeană, din care se păstrează numai fragmente, datează de la sfîrşitul secolului al XI-lea. Tot în secolul al XI-lea a fost brodată şi tapiseria reginei Mathilde, soţia lui Wilhelm Cuceritorul, reprezentînd istoria ocupării Normandiei. Are 70 m lungime, 0,50 m lăţime şi conţine 72 de scene cu 623 de personaje, 202 cai şi catîri, 55 de cîini, 505 alte animale, 37 de clădiri, 41 de corăbii şi bărci şi 49 de arbori.

PROBLEME de logică

Să se completeze cu cifre locurile libere, apoi să se efectueze:

a

```
   3 x x
   x 6 x
-----------
   x 5 x
x x 5 0
x 2 x
-----------
x x x x 0
```

b

```
     4 x 3
     x 3 x
-------------
     x 4 x
   1 x 6 x
x 6 x 2
-------------
1 x 2 x 3 6
```

c

```
x 5 x 3 x | 2 3 1
x x x     |-------
----------|
x 6 x x
x 6 x x
-------
= = x 6 x
    x 6 x
  -------
    = = =
```

d

```
x x x x x x 6 | x x x
x x x x       |-------
--------------|
= x x 3 x     | x 3 x x
  x x x x     |
  ----------  |
= x x x x     |
  x x 3 x     |
  ----------  |
= x x x x     |
  x x x x     |
  ----------  |
= = = = =     |
```

e

```
x x x x x x x x | x x x
x x x x         |-------
----------------|
= = x x x       | x 6 x x x
    x x x       |
  -------       |
= = x x x       |
    x x x       |
  -------       |
    x x x x     |
    x x x x     |
  -------       |
    = = = = =   |
```

C. ATANASIU

DIN TREI ORAŞE

Într-o vară, pe litoral s-a deschis o expoziţie în cadrul căreia şi-au prezentat picturile 12 artişti plastici. Cinci dintre ei erau din Bucureşti, patru din Timişoara şi trei din Constanţa. Arătaţi din ce oraş era fiecare pictor ştiind: 1) Cornea nu era concetăţeanul lui Alexandrescu; 2) Alexandrescu era din acelaşi oraş cu Horeanu; 3) Vasile şi Marin locuiau pe aceeaşi stradă; 4) Marin era din alt oraş decît Lascăr; 5) Lascăr venea din oraşul în care trăia Eftimie; 6) Eftimie era şi concetăţeanul lui Novac; 7) Novac nu fusese niciodată în oraşul lui Horeanu; 8) Horeanu însă avea domiciliul în aceeaşi localitate cu Dumitrache; 9) Dumitrache şi Făgeanu erau vecini; 10) Făgeanu nu era din acelaşi oraş cu Ioanid; 11) Ioanid şi Novac erau din aceeaşi localitate; 12) Novac venea din oraşul lui Cornea; 13) Cornea era însă din altă localitate decît Vasile; 14) Vasile nu era nici concetăţeanul lui Eftimie; 15) Eftimie însă locuia peste drum de Cornea; 16) Cornea şi Marin erau din localităţi diferite; 17) Marin trăia în acelaşi oraş cu Gheorghiş; 18) Gheorghiş şi Dumitrache nu erau din acelaşi oraş.

„NEPOFTITUL"

3 283	4 293
6 192	8 416
2 174	1 153
5 391	7 290
1 087	2 262

La „întîlnirea" a nouă numere cumva „înrudite" între ele (respectiv, au aceeaşi caracteristică) s-a prezentat şi un... „nepoftit", care strică armonia. Puteţi să-l depistaţi?

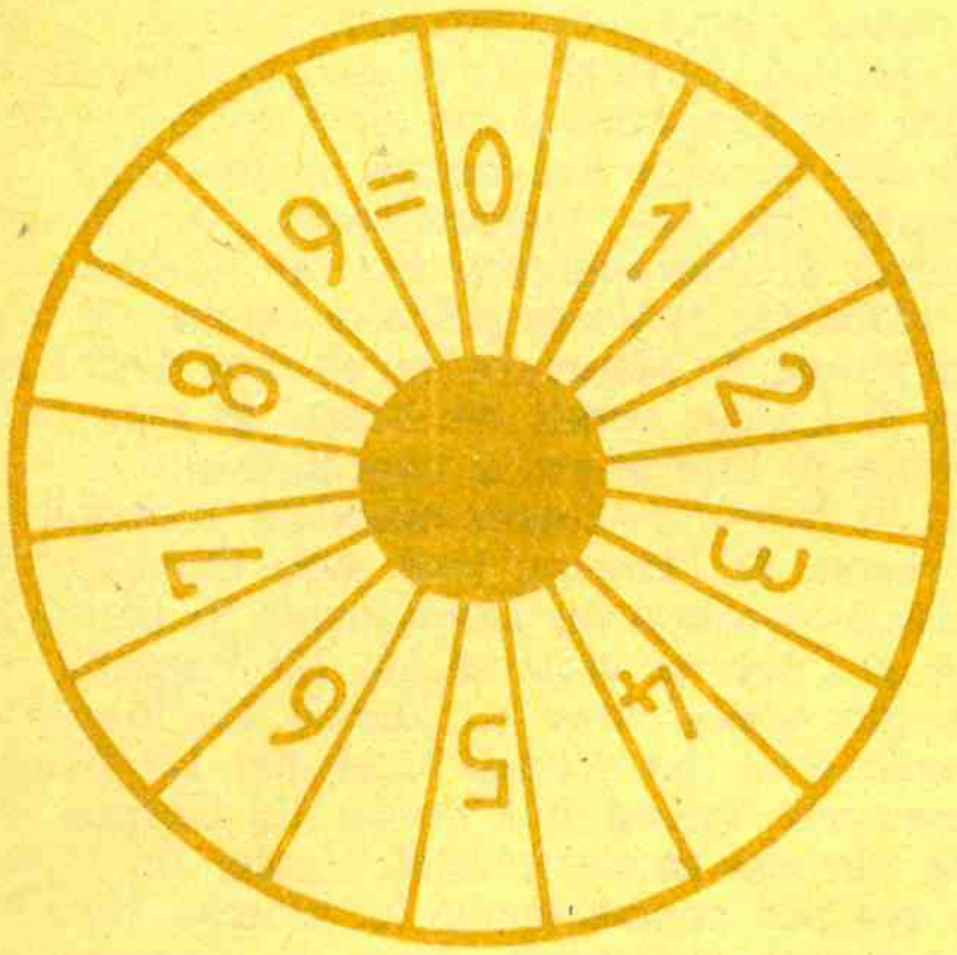
CLUBUL COLECŢIONARILOR

Patru buni prieteni au devenit membri ai Clubului colecţionarilor din Bucureşti. Fiecare dintre ei are cîte două colecţii, dar nici unul nu este pasionat de obiectele pe care le adună şi le păstrează cu grijă ceilalţi trei. Astfel: 1) Alexandru nu colecţionează etichete de chibrituri, monede şi afişe; 2) Barbu are o colecţie de timbre, dar nu se interesează de brelocuri, calendare şi cochilii de melci; 3) cel ce adună însă cochilii de melci strînge şi afişe; 4) Constantin nu are în colecţiile lui nici calendare, nici monede, nici etichete de chibrituri; 5) Du-

mitru, care colecționează insigne, nu strînge brelocuri, cochilii de melci și nici afișe; 6) pe cel ce are o frumoasă colecție de monede nu-l pasionează timbrele. Puteți arăta acum ce hobby are fiecare dintre acești membri ai Clubului colecționarilor?

DE LA ZERO LA... ZERO

Pornind de la cifra 0 și mergînd în direcția acelor de ceasornic, puneți în fiecare spațiu liber cîte un semn aritmetic, astfel încît, efectuînd calculele în ordinea respectivă, să obțineți la rezultat... 0. (Atenție! Folosiți măcar o dată fiecare din cele patru semne aritmetice.)



CURSA DE AUTOMOBILE

Într-o cursă de automobile, favoriții (care aveau numerele de concurs 11, 24, 43 și 60) s-au clasat, așa cum era de așteptat, pe primele patru locuri. Restabiliți clasamentul acestora, știind că: mașina cu numărul 60 n-a ocupat nici primul, nici ultimul loc din clasamentul celor patru; automobilul cu nr. 43 s-a clasat în urma celui cu nr. 11; mașina cu nr. 24 a sosit la start înaintea celei cu nr. 60; între automobilele ce purtau numerele 11 și 24 s-a clasat o altă mașină.

DAN LĂZĂRESCU

CONTRABANDISTUL

La granița dintre două țări se putea trece de două ori pe săptămînă fără aprobare specială. Un bărbat între două vîrste din satul apropiat trecea de fiecare dată de dimineață și se întorcea seara prin alt punct de frontieră care se bucura de același regim. Pînă aici, nimic deosebit. Ceva atrăgea însă atenția: omul nostru ducea pe motoretă, de fiecare dată, un sac cu pietriș. În nenumărate rînduri, vameșii, bănuitori, au răsturnat sacul și totuși n-au găsit altceva înăuntru decît pietriș din cel mai obișnuit. Nici cu analiza de laborator n-au reușit să descopere mai mult.

Și totuși, într-o bună zi, un vameș perspicace l-a arestat pentru contrabandă. **Bănuiți de ce?**

MAGISTRAȚII

Găsiți o explicație logică și cît se poate de simplă a următoarei povestiri, folosindu-vă de toate premisele ei:

Cei doi magistrați intrară în restaurant și se așezară la o masă. Se delectară cu specialitățile casei și, într-un tîrziu, se hotărîră să plece, nu înainte de a închina un toast pentru trăinicia relațiilor dintre ei. Imediat ce achitară nota de plată și se ridicară, afară se auzi un scrîșnet de frîne, o izbitură înfundată și rumoare, semne sigure ale unui accident de circulație. Ieșiră să vadă ce s-a întîmplat și unul dintre cei doi, privind scena din stradă, se îngălbeni și exclamă:

– O, Doamne, nevastă-mea!

Cel de-al doilea magistrat se înroși și-i trase primului o palmă, după care plecă.

CRIMA DIN TREN

Problema următoare poate fi considerată ca fiind de matematică doar în măsura în care apelează la logică. **Se cere să inventați o explicație,** cît se poate de simplă, următoarei povestiri, folosindu-vă de toate premisele ei:

Trenul străbătea cîmpia întunecată ca un vierme fosforescent, șuierînd din cînd în cînd, prelung și disperat. Individul acela ciudat scoase din geamantan un pistol cu amortizor și intră în cușeta de alături, ocupată tot de o singură persoană. Era o bătrînă milionară despre care, așa cum avea să se afle mai tîrziu, nimeni nu mai auzise nimic de vreo cincisprezece ani, cînd ziarele scriseseră despre un incendiu pustiitor care-i distrusese în întregime conacul.

Bărbatul deschise violent ușa compartimentului și îndreptă țeava pistolului spre bătrînă.

– Mă recunoști, viperă fără inimă? întrebă printre dinți. Sau m-am schimbat prea mult în acești ani?

– N-nu știu cine sînteți... bîigui bătrîna surprinsă, deși ochii ei exprimau cu totul altceva. Peste o fracțiune de secundă observă pistolul și pe chipul ei se întipări groaza.

– Nu trage, Valentin! Îți eliberez imediat un cec de două milioane dacă nu tragi...

Prea tîrziu, însă. Un zgomot surd și bătrîna se prăbuși pe banchetă, fulgerată de glonț.

La prima stație, individul se predă imediat poliției. Își mărturisi crima. Se făcură verificări foarte atente și, în două zile, a fost eliberat, dîndu-i-se un certificat prin care moștenea toată averea bătrînei, înghețată de ani de zile în bancă.

DOUĂ CODURI

Două cuvinte codificate sînt formate din literele A, B, C și D. **Să se afle aceste cuvinte,** știind că:

1. Locul ocupat de B în primul cuvînt este

înaintea locului ocupat în cel de-al doilea cuvînt; la fel, locul ocupat de C în cel de-al doilea cuvînt este în urma locului ocupat în primul cuvînt.

2. Locul lui A este par în ambele cuvinte.

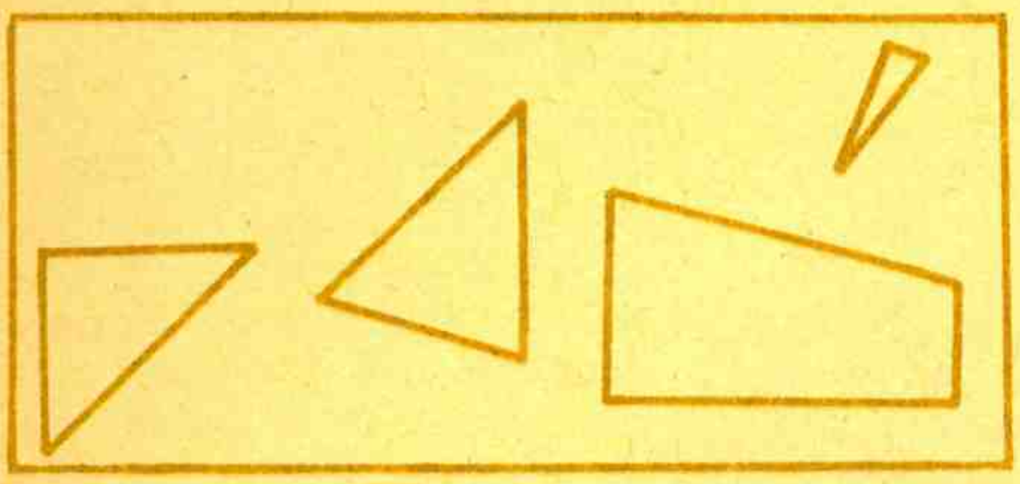
3. Locul lui D este impar în ambele cuvinte.

4. B nu este prima literă în nici unul dintre cele două cuvinte.

5. Nici o literă nu se află pe acelaşi loc în ambele cuvinte.

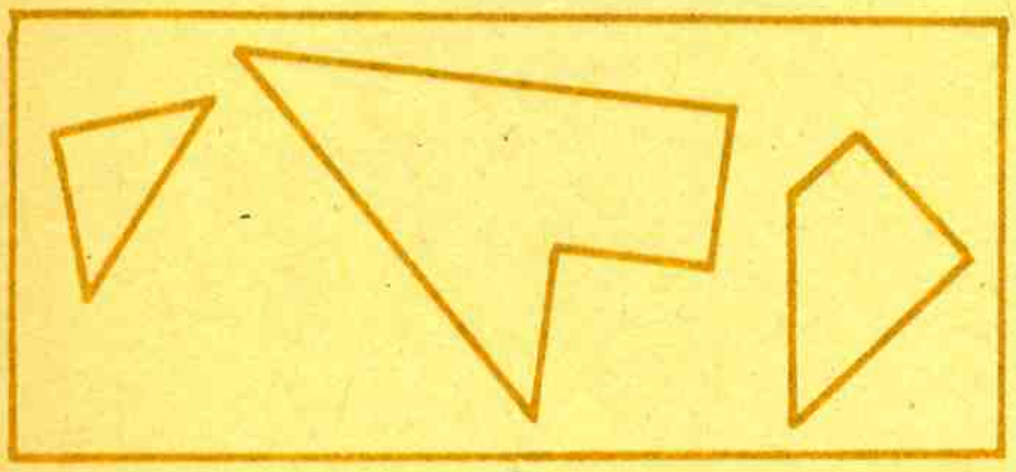
RECONSTITUIRE L

Încercaţi să reconstituiţi litera **L**, pornind de la cele patru fragmente din figura de mai jos:



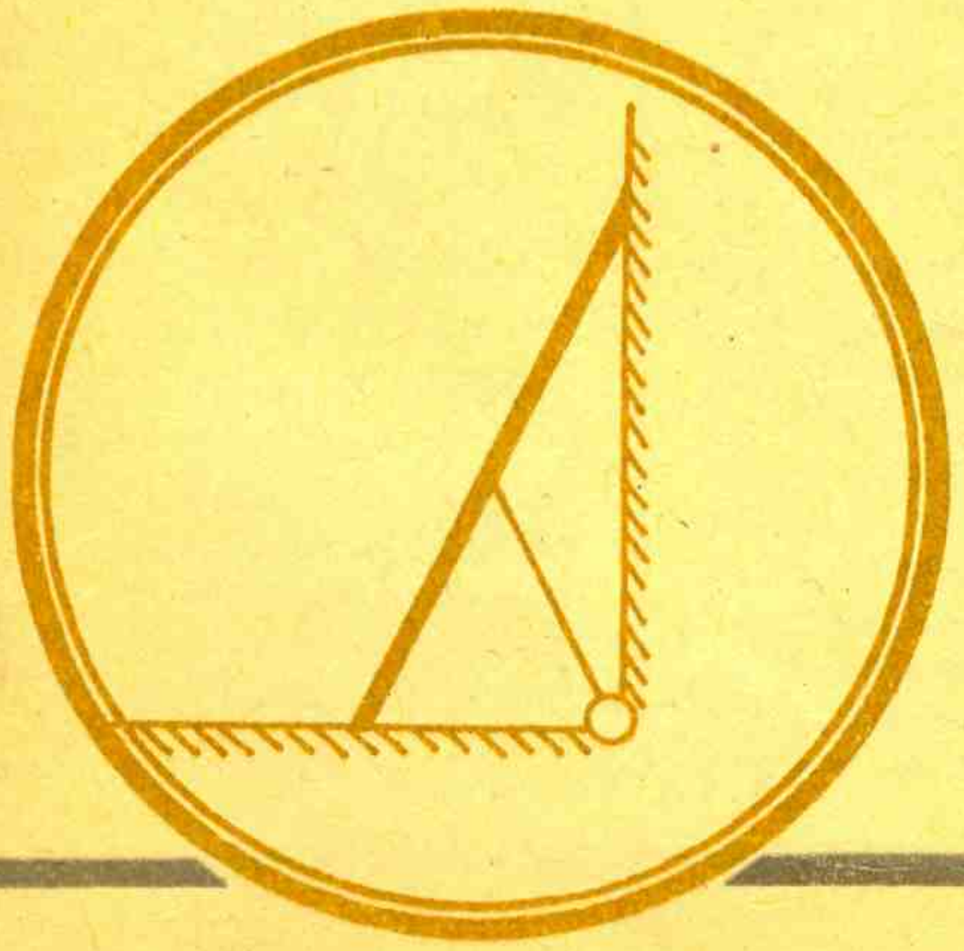
RECONSTITUIRE T

Încercaţi să reconstituiţi litera **T**, pornind de la cele trei fragmente din figura de mai jos, printr-o alăturare corespunzătoare.



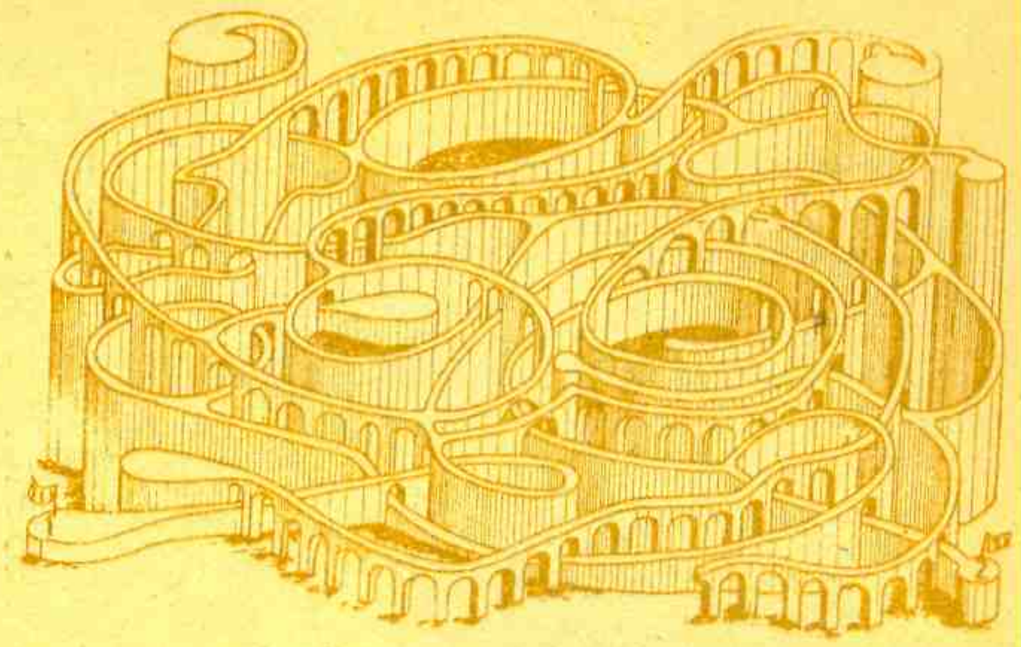
AŢI PROCEDA LA FEL?

Vrînd să-i asigure o mai bună stabilitate (să o împiedice să alunece), cineva a legat treapta din mijlocul unei scări rezemate de perete aşa cum se vede în figura de mai jos. **Credeţi că a procedat suficient de bine** pentru a nu risca nimic?



LABIRINT

Priviţi cu atenţie desenul alăturat şi încercaţi să găsiţi un drum de la steguleţul „1" la steguleţul „2".



ŞERBAN N. MARIN

...ŞTIAŢI CĂ...

...una din primele rafinării de petrol din lume a fost cea înfiinţată în judeţul Prahova, în 1856, de către Theodor Mehedinţeanu? **Produsele ei erau destinate primului oraş din lume iluminat cu petrol lampant: Bucureştiul!**

...cel mai vechi pod din lume este podul de la Vallentune, la nord de Stockholm? Deşi a fost construit în urmă cu peste 2 300 de ani, acest pod din bîrne de stejar, lung de 125 m şi lat de 4 m, se menţine şi azi în perfectă stare de funcţionare.

... cele mai multe zile ploioase pe an — cca 350 — sînt cele de pe munţele Wai-a-le-ale din Hawaii?

... cel mai secetos teritoriu este deşertul Atakama din Chile, care între anii 1916 şi 1950 a înregistrat un nivel pluviometric de numai 487 mm?

... cea mai îndelungată secetă se consideră a fi cea din deşertul Atakama, unde nu a plouat de aproximativ 400 de ani?

... cele mai mari bucăţi de gheaţă, căzute în cursul unei ploi cu grindină în localitatea Coffeyville (S.U.A.), la 3.09.1970, au fost de 750 g?

... locul cel mai bătut de vînturi se găseşte în Antarctica, la Commonwealth Bay, unde viteza vîntului ajunge la 320 km/h, iar media anuală este de 54 km/h?

... cea mai înaltă temperatură la umbră, de 58° C, s-a înregistrat la 13.09.1922 în localitatea Al'Azizyah din Libia?

... cea mai scăzută temperatură a fost atinsă în staţiunea polară Vostok, din Antarctica, la 24.08.1960? Ea era de numai... —88,3° C.

orice se poate DEMONSTRA ?

Aristotel a formulat următorul raționament: **Dacă nu trebuie să filozofăm, trebuie să filozofăm pentru a dovedi că nu trebuie să filozofăm; deci trebuie să filozofăm.**

Filozofii stoici în disputele lor cu scepticii au ripostat față de afirmația celor din urmă, potrivit căreia nimic nu se poate demonstra, prin raționamentul următor: Dacă există demonstrație, există demonstrație. Dacă nu există demonstrație, există demonstrație, deoarece trebuie să demonstrezi că demonstrația este imposibilă. Deci există demonstrație. **Atunci refuzul filozofiei este tot o filozofie, iar refuzul demonstrației este tot o demonstrație?**

Raționamentele de mai sus se pot transcrie în limbajul logicii prin următoarea schemă: dacă (non (p) → p), atunci p.

Recunoaștem în formula anterioară celebra **consequentia mirabilis** formulată în secolul al XVI-lea de către **matematicianul Clavius.**

Dacă ne situăm în **cazul logicii bivalente** (fiecare propoziție este adevărată sau falsă; una din cele două posibilități trebuie să aibă loc, dar niciodată amîndouă), atunci schema lui Clavius se poate reprezenta prin următoarea formulă:

(non(p) → p) → p.

Regulile de calcul cu negația și implicația sînt următoarele: dacă propoziția **p** este adevărată, atunci non(p) este falsă, iar dacă **p** este falsă, atunci non(p) este adevărată. Implicația **p → q** este falsă doar în cazul în care **p** este adevărata și **q** este falsă. Cu aceste reguli este ușor de verificat faptul că, indiferent de valoarea de adevăr a propoziției **p,** formula lui Clavius este adevărată. Într-adevăr, dacă **p** este adevărată, atunci non (p) este falsă, non(p) → p este adevarată, deci (non(p) → p) → p este adevărată; dacă **p** este falsă, atunci non (p) este adevărată, non (p) → p este falsă, deci (non(p) → p) → p este adevărată.

Să ne situăm în **cazul logicii trivalente.** În această logică o propoziție poate avea trei valori logice: adevărat, fals și îndoielnic. Regulile de calcul cu propozițiile adevărate și false sînt aceleași ca în cazul logicii bivalente. În plus, negația unei propoziții îndoielnice este îndoielnică; dacă **p** este îndoielnică și **q** nu este falsă, atunci **p → q** este adevărată; dacă **p** este îndoielnică și **q** este falsă, atunci **p → q** este îndoielnică; formula **p → q** este îndoielnică numai dacă **p** este adevărată și **q** este îndoielnică.

Să analizăm schema lui Clavius în cazul în care **p** este îndoielnică: non (p) este îndoielnică, non (p) → p este adevărată, deci (non (p) → p) → p este **îndoielnică.**

Matematicienii secolului XX au, grație lui Gödel, dovada existenței unor propoziții aritmetice despre care în condiții suficient de tari nu se poate demonstra nici adevărul, nici falsitatea lor. Ele motivează analiza trivalentă a schemei lui Clavius.

C. CALUDE

probleme cu... PROBLEME

TRAMVAIUL ȘI PIETONUL

Mergînd de-a lungul unei linii de tramvai, un pieton a observat că la fiecare 12 minute îl ajunge din urmă un tramvai, iar la fiecare 4 minute întîlnește un tramvai. Presupunînd că atît el cît și tramvaiele se deplasează uniform, **la ce interval de timp pornesc tramvaiele de la capetele de linie?**

ABSURDITATE APARENTĂ

Iată o problemă care la prima vedere pare cu totul absurdă: **Cu ce este egal 84, dacă 8.8 = 54?** Această întrebare nu este lipsită totuși de sens, ba mai mult, are și un răspuns!

ÎN SPRIJINUL MILIȚIEI

Venind de la cursuri, trei studenți au fost martorii unui accident de circulație produs de un autocamion care a dispărut rapid de la locul accidentului. Nici unul dintre ei nu a reținut numărul de circulație al mașinii, care era format din patru cifre. Totuși unul și-a amintit că primele două cifre erau identice, altul că ultimele două cifre coincideau, iar al 3-lea, fiind student la matematică, a reținut că numărul mașinii era un pătrat perfect. **Oare se poate afla numărul mașinii după aceste indicii?**

GHEORGHE BADEA

COLECȚIONARII

Colecția de ceasuri a unchiului meu era mai mare decît a mea cu șaizeci și trei de exemplare. Un bun prieten avea de trei ori mai multe ca el sau foarte pe-aproape! În sfîrșit, împreună cu prietenul meu aveam 210 ceasornice.

Puteți spune cîte ceasornice avea fiecare dintre cei trei colecționari?

EXISTĂ ASEMENEA NUMERE?

Există numere pozitive care să poată fi scrise ca produse de fracțiuni din ele însele? (De exemplu, un număr care să poată fi scris ca produsul dintre o jumătate și o șeptime din el însuși.)

ȘERBAN N. MARIN

probleme DISTRACTIVE

CĂLĂTORIE TEMERARĂ

Doi tineri temerari aflaţi pe paralela terestră de 45° se găsesc la o distanţă de 10 metri unul de altul privind în sensuri opuse: unul către est şi celălalt către vest. Ei se hotărăsc să facă ocolul Pămîntului, pornind fiecare în acelaşi timp în direcţia către care sînt îndreptaţi. Ce distanţă au de parcurs pînă la întîlnirea lor?

PESCARUL... MATEMATICIAN

Un pescar ghinionist, dar isteţ la matematică, se înapoia de la pescuit. Văzîndu-l cam necăjit, fetiţa sa l-a întrebat:

– De ce eşti supărat, tăticule?

– Cum să nu fiu, răspunse el, cînd am prins de astă dată: 6 peşti fără cap, 9 fără coadă şi 8 pe jumătate!

Cîţi peşti a prins şugubăţul pescar?

INCREDIBIL, DAR... ADEVĂRAT

Aparent neverosimil, totuşi este posibil ca numai cu monede de 3 lei şi 5 lei să se poată plăti exact orice sumă întreagă mai mare decît 7. Cum se poate dovedi matematic acest lucru?

GHEORGHE BADEA

RĂSPUNSURILE LA PROBLEMELE PREZENTATE LE GĂSIŢI ÎN NUMERELE VIITOARE ALE REVISTEI „ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ".

• A CINCEA OPERAŢIE •

Algebra a fost adesea denumită „aritmetica celor şapte operaţii", adică la cele patru operaţii matematice cunoscute în aritmetică se mai adaugă ridicarea la putere şi cele două operaţii inverse ale acesteia.

1. ARDE FĂRĂ FLACĂRĂ ŞI FĂRĂ CĂLDURĂ

Întrebînd un chimist de ce lemnul şi cărbunele ard numai la temperaturi înalte, acesta va răspunde că de fapt combinarea oxigenului cu carbonul are loc la orice temperatură, numai că acest proces, la temperaturi joase, se desfăşoară foarte lent şi scapă observaţiei noastre. Legea ce determină viteza reacţiilor chimice spune că, atunci cînd temperatura scade cu 10°C, viteza de reacţie se reduce la jumătate.

Aplicînd aceste observaţii la procesul de ardere a lemnului se poate formula următoarea întrebare: **Dacă un gram de lemn arde la temperatura de 600°C în timp de o secundă, în cît timp va arde un gram de lemn la temperatura de 20°C?**

Răspunsul obţinut cu ajutorul celei de-a cincea operaţii este incredibil, dar... adevărat!

2. SCHIMBAREA VREMII

Vom caracteriza vremea numai după un singur criteriu, şi anume „dacă cerul este sau nu acoperit", adică vom face deosebirea numai între zilele senine şi cele înnorate.

Întrebare: **În aceste condiţii, după cîte zile alternarea zilelor senine cu cele înnorate este inevitabilă?**

GHEORGHE BADEA

formula universală

Cunoscută sub denumirea de **formula lui Simpson,** ea este folosită atît în geometria în spaţiu (pentru calcularea volumelor), cît şi în geometria plană (pentru calcularea anilor) şi este de forma:

$$V = \frac{h}{6}(b_i + 4b_m + b_s)$$

unde h = înălţimea capului

b_i = aria bazei inferioare

b_m = aria bazei medii (situată la mijlocul înălţimii corpului)

b_s = aria bazei superioare.

Cu ajutorul acestei formule se poate determina volumul cilindrului, conului, trunchiului de con, al oricărei prisme, piramide sau trunchi de piramidă, chiar al sferei.

De asemenea, cu ajutorul formulei lui Simpson se poate calcula aria unui triunghi, dreptunghi, pătrat, paralelogram, trapez etc. (h = înălţimea figurii geometrice, b_i = lungimea bazei inferioare, b_m = lungimea bazei medii, b_s = lungimea bazei superioare).

Încercaţi şi vă veţi convinge!

C. ATANASIU

almanah 1984

testează-te SINGUR!

Succesul profesional și în viață este legat de cunoașterea de sine. Îndemnul socratic „Cunoaște-te pe tine însuți", deși vechi de peste 2000 de ani, este la fel de actual și astăzi.

Iată de ce, în paginile următoare, vă propunem cîteva probe care, sperăm, vă vor ajuta să vă completați imaginea despre propria persoană.

vedere spațială

Vederea în spațiu este considerată în unanimitate de către psihologi ca fiind o caracteristică de bază a aptitudinilor tehnice și artistice.

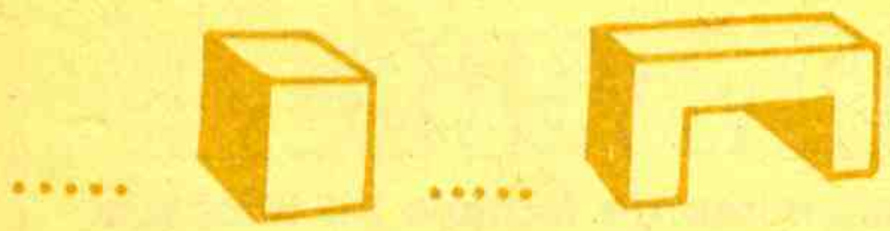
Pentru a verifica performanțele dv. în ceea ce privește vederea spațială, vă propunem să rezolvați aceste teste:

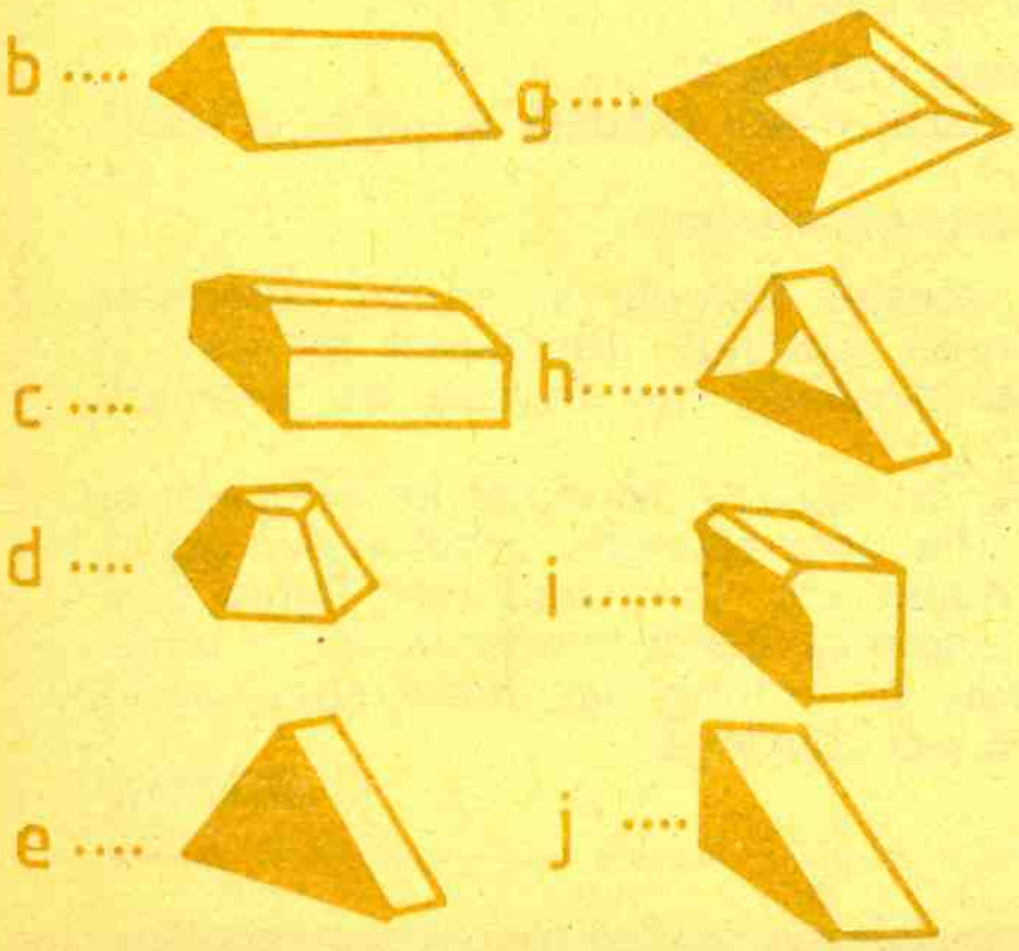
A. Treceți în dreptul fiecărui obiect desenat numărul suprafețelor lui. Aveți la dispoziție pentru rezolvarea testului un minut.

Exemplu de rezolvare:

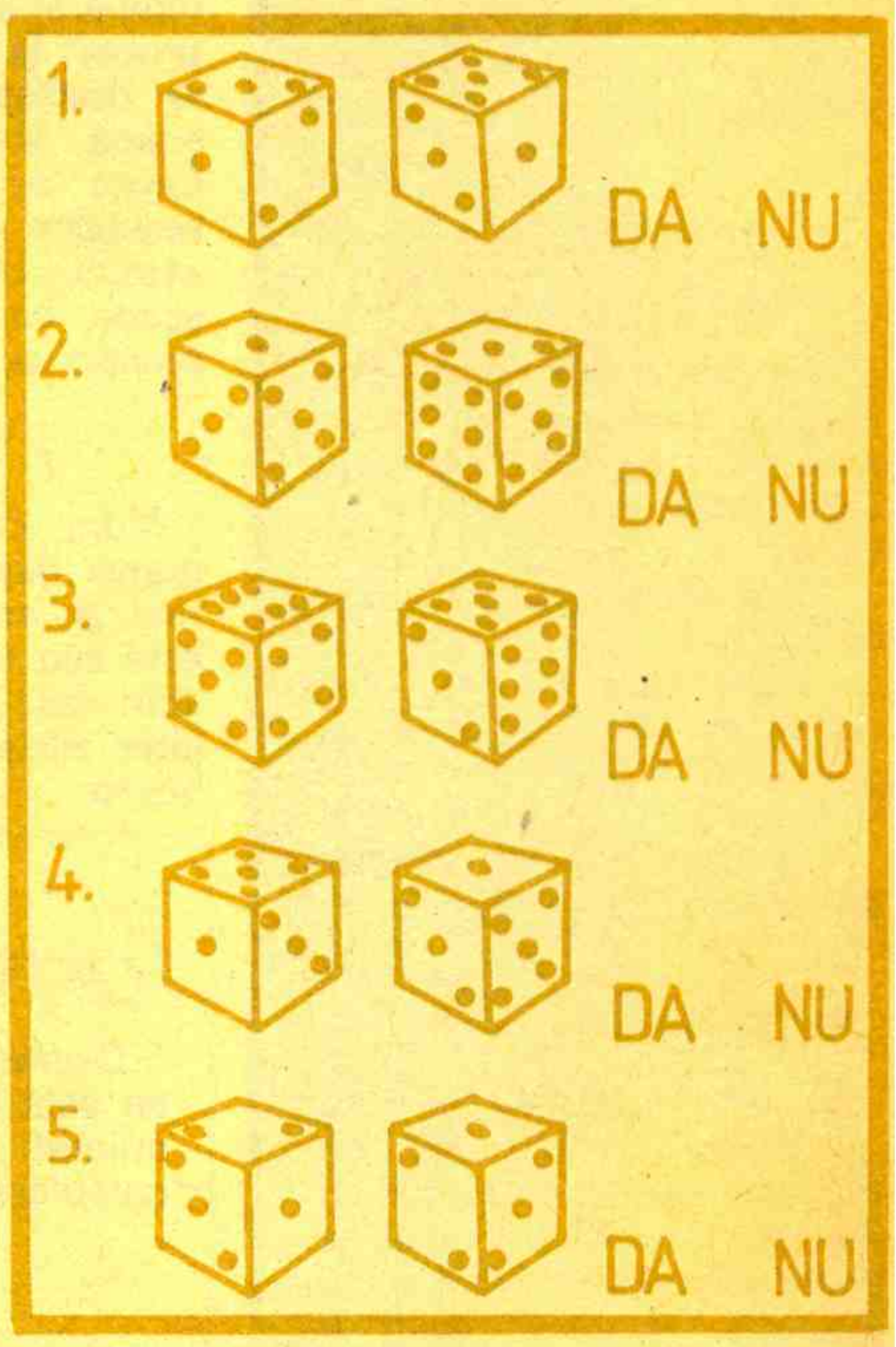
1) Obiectul din stînga are 6 suprafețe.

2) Obiectul din dreapta are 10 suprafețe.





B. Examinați fiecare pereche de zaruri din desenul de mai jos. Dacă printr-o singură rotire a zarului din dreapta se poate ajunge în poziția zarului din stînga, încercuiți răspunsul „DA". Dacă considerați că acest lucru nu este posibil, încercuiți răspunsul „NU". Timp de rezolvare a testului: 2 minute.



...ȘTIAȚI CĂ...

...pentru boala sa de inimă, Alfred Nobel **(inventatorul dinamitei) cumpăra de la farmacie picături de trinitrin diluate? Aceasta se întîmpla pe vremea cînd uzinele sale din toată lumea produceau cam 100 000 tone de dinamită pe an cu ajutorul... trinitrinei!**

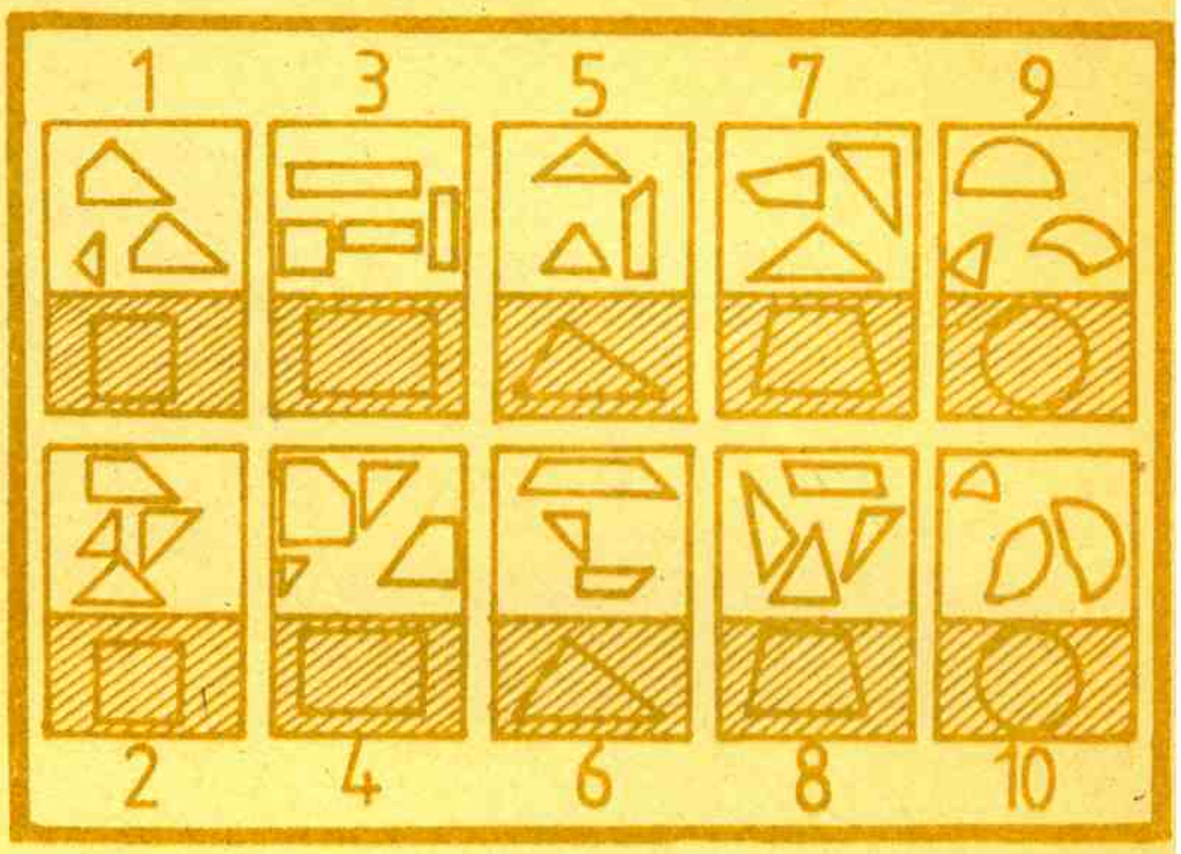
...constructorul turnului ce-i poartă numele, Gustav Eiffel, **vorbind despre inginerul român Henri Coandă și avionul său cu reacție „fără elice", a spus că acest tînăr s-a născut, probabil, cu cîteva decenii prea devreme?**

sînteți ingenios?

Vă propunem spre rezolvare una din probele care atestă această calitate. Piesele separate din cele 10 pătrate pot fi asamblate în figurile din porțiunea haşurată. Avînd la dispoziție 25 de minute, fără să folosiți linia, echerul sau compasul, indicați piesele din care credeți că se compun figurile din porțiunea haşurată.

Pentru fiecare rezolvare corectă primiți 2 puncte, iar pentru desenele nerezolvate corect scădeți cîte 1 punct din suma totală.

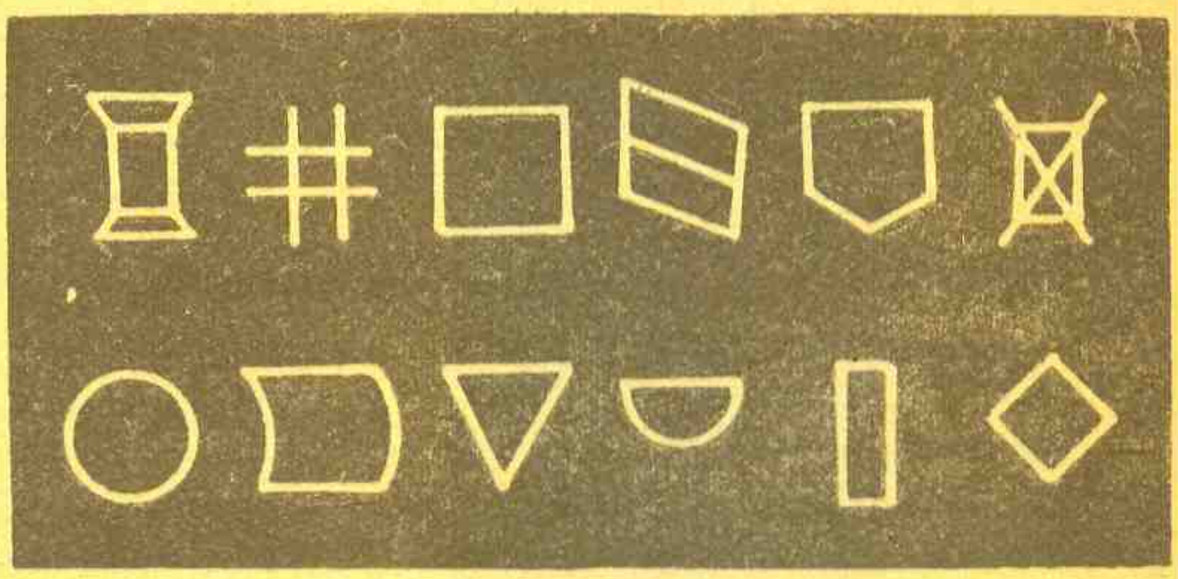
Sînteți foarte ingenios dacă totalizați între 13 şi 16 puncte. Dacă realizați un scor de 9-12 puncte, vă puteți considera o persoană ingenioasă. Aveți un nivel corespunzător din punctul de vedere al ingeniozității dacă obțineți între 5 şi 8 puncte. În fine, un scor de pînă la 4 puncte indică o slabă ingeniozitate.



aveți memorie vizuală?

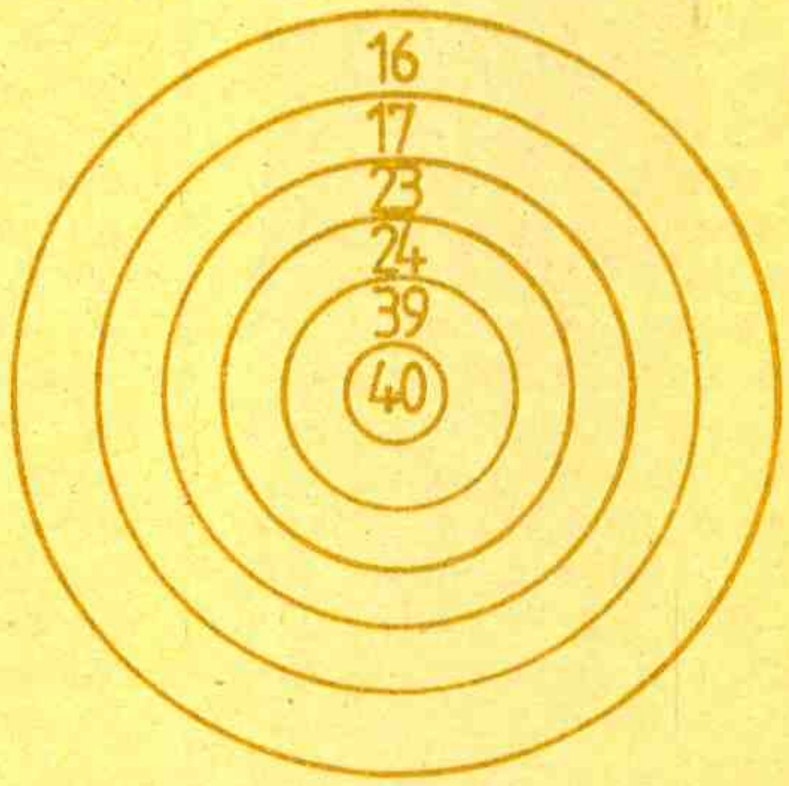
Priviți timp de două minute figurile din porțiunea întunecată a desenului alăturat. Apoi acoperiți cu mîna şi încercați să reproduceți cît mai multe figuri în spațiul alb de dedesubt. Nu contează ordinea în care le reproduceți.

Pentru fiecare desen corect reprodus aveți un punct. Obținînd 10 puncte, vă puteți considera o persoană cu memorie vizuală foarte bună.

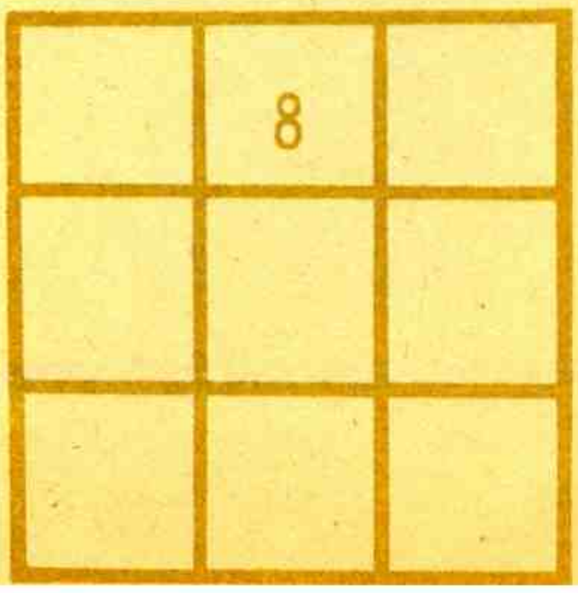


teste de perspicacitate

1. Unde trebuie țintit, şi de cîte ori, pentru a obține scorul de 100 de puncte?



2. Înscrieți în celelalte pătrățele numere mai mici de 8, astfel încît totalul fiecărui rînd atît orizontal cît şi vertical, precum şi al diagonalelor să fie egal cu 15, fără a repeta vreun număr.



...ŞTIAȚI CĂ...

...Jacques Bernoulli (matematician originar din Anvers, realizatorul calculului infinitesimal) a murit subit în timp ce lucra la aplicațiile calculului probabilităților la studiul... duratei vieții omului?

...pe marginile unei cărți de matematică din biblioteca sa, Pierre Fermat (matematician francez, precursor al calculului diferențial, al calculului probabilităților şi al geometriei analitice) a scris: „Dispun pentru aceasta de o demonstrație cu adevărat minunată, dar marginile sînt prea înguste ca să o pot scrie aici"? Se ştie că celebrele teoreme ale lui Fermat ne-au rămas fără demonstrație. Pentru demonstrarea uneia din ele s-a instituit la începutul secolului nostru un premiu de 100 000 de mărci, care nu a fost nici pînă în prezent încasat!

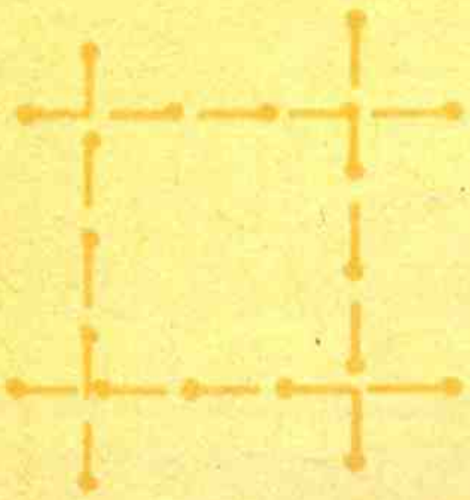
...la Liceul „Sfîntul Sava" lipseau manualele şcolare? Unul dintre elevi a remediat această lipsă redactînd pentru el şi colegii lui un manual de algebră şi altul de trigonometrie. Manualul elevului Spiru Haret, refăcut în anii studenției, a fost utilizat în liceele din țara noastră timp de peste 50 de ani!

almanah 1984

JOCUL beţelor de chibrit

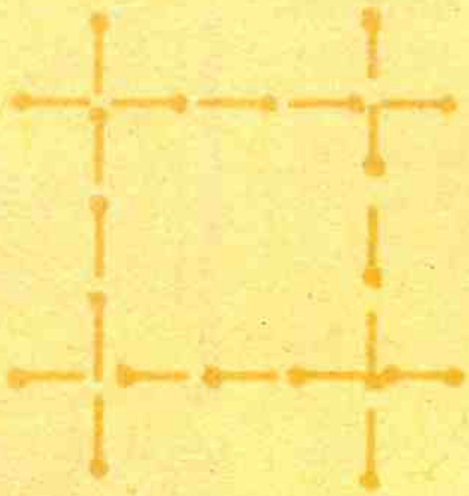
1.

Prin schimbarea poziţiei a şase beţe de chibrit din figura de mai jos obţineţi două pătrate inegale ca mărime.



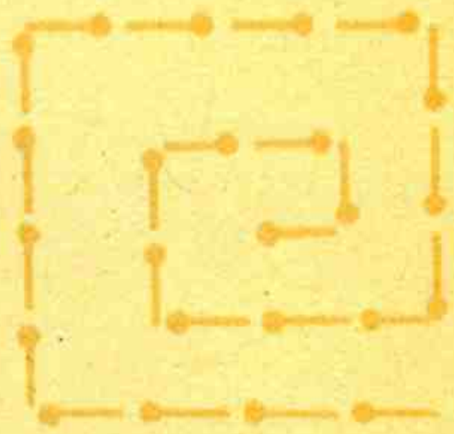
2.

Păstrînd acelaşi număr şi acelaşi aranjament al beţelor de chibrit şi mutînd şase beţe, obţineţi, de data aceasta, trei pătrate de mărimi diferite.



3.

În urma schimbării poziţiei a patru beţe de chibrit rezultă trei pătrate de mărimi inegale. Se poate rezolva în două moduri.



(Rezolvările la pagina 192)

Pagini realizate de ADINA CHELCEA

JOCUL DE GO

(URMARE DIN PAG. 92)

de simplitatea structurală a jocului, au început să se ocupe de acesta şi s-au văzut în situaţia de a reformula regulile pentru a fi folosite la programare.

Această problematică a jocului de GO a constituit pentru mine un important punct de atracţie. Am încercat, de pildă, să formulez regulile jocului astfel încît acestea să prezinte un grad cît mai mare de generalizare. Partea cea mai interesantă nu este aici jocul pe table de altă structură (altă formă, trei sau şase puncte adiacente, în loc de patru ca la tabla obişnuită), ci posibilitatea de a juca partide cu mai mulţi jucători, în primul rînd în trei, folosind aceleaşi reguli ca la jocul în doi. Am jucat la Timişoara cîteva partide de GO în trei. Din punct de vedere tehnic n-am avut probleme, dar au apărut alte aspecte, cu totul neaşteptate. În timp ce la jocul în doi, pe măsură ce unul dintre jucători cîştigă, celălalt pierde, la jocul în trei situaţia nu mai este atît de simplă. Intervine aici o posibilitate calitativ nouă, inexistentă la jocul în doi, şi anume posibilitatea formării unor coaliţii între jucători, în sensul că un jucător, într-o etapă a jocului, alege consecvent mutări avantajoase pentru el, care însă avantajează pe al doilea jucător (partenerul de coaliţie) şi dezavantajează pe cel de-al treilea. Dacă doi dintre jucători joacă împotriva celui de-al treilea jucător, evident acesta va pierde. Slăbind mereu, la un moment dat, în mod paradoxal, acest jucător va putea să decidă soarta jocului. Va cîştiga acela cu care se va coaliza împotriva celui de-al treilea jucător, iar decizia lui se va baza în mod necesar pe criterii exterioare jocului, deoarece jocul nu-i oferă criterii pentru această alegere. Deci nu este în interesul nici unuia dintre jucători să lase pe unul să slăbească prea mult, expunîndu-se la deciziile iraţionale ale acestuia, care ar acţiona ca un element aleatoriu. De aceea jocul se va desfăşura imitînd un sistem în echilibru, devierile în favoarea unuia dintre jucători fiind compensate prin coalizarea celorlalţi jucători împotriva lui. Se observă că păstrarea unui avantaj asupra celorlaţi jucători, dar mai ales cîştigarea unei partide, este aici o problemă mult mai stabilă decît la jocul în doi şi implică elemente aleatorii care, formal, ar trebui să lipsească din joc.

Jucînd GO în trei am constatat cu uimire că această variantă a jocului nu produce la jucători satisfacţia şi plăcerea de la jocul în doi, unde inevitabil cîştigul unui jucător înseamnă pierdere pentru celălalt. Oare plăcerea provocată de ùn joc este legată de un cîştig în dauna altuia? Sîntem atît de obişnuiţi cu categoriile jocului în doi încît nu ne satisface o reuşită care implică şi acordarea de bună voie a unui avantaj, cîteodată considerabil, unui alt jucător? Oare nu găsim plăcere decît în distrugerea adversarului şi nu putem savura la fel o colaborare constructivă? Nu ne place ideea că într-o situaţie conflictuală implicînd mai mult decît doi „actori" un cîştig mare nu este un merit, ci o întîmplare, şi cea mai sigură cale de a păstra un avantaj este ajutorarea celorlalţi jucători ca să nu „slăbească" prea mult? Aceste întrebări nu şi-au găsit pînă acum un răspuns mulţumitor. Cititorul va putea aprecia singur profunzimea problematicii expuse avînd ca punct de plecare un joc de o mare simplitate.

Am încercat să prezint pe scurt cîteva idei legate de jocul de GO, sperînd că voi fi înţeles şi de cei neiniţiaţi sau puţin iniţiaţi în acest joc şi că voi reuşi să trezesc interesul pentru GO care poate să fie mult mai mult decît o simplă distracţie.

JOCURI de Copii

WILLIAM LEE

– Ce-ai spune dacă, în vara asta, aş conduce un curs de realizare pentru copii? o întrebai pe Marjorie în timp ce prînzeam.

Soţia mea se duse în bucătărie să ia un excelent tort de caise şi cînd se întoarse zise:

– Ar fi un lucru foarte interesant, Donald, dacă mi-ai explica mai întîi ce anume este un curs de realizare. Cine ţi-a dat ideea?

– Adevărul e că nu a fost ideea mea, i-am mărturisit eu. Azi dimineaţă domnul McCormack m-a chemat în biroul său ca să-mi spună că nişte elevi din cursul inferior vor să facă ceva, dar au nevoie de îndrumările unui adult, şi chiar unul dintre ei a pomenit numele meu.

Aici trebuie să mă opresc puţin şi să spun că predau ştiinţe exacte la clasele medii din Ridgeville şi fizică la cele superioare. Este un privilegiu pentru care mulţi profesori mă vor invidia, desigur, deoarece şcoala noastră e foarte bună şi nivelul de cultură e destul de ridicat.

– Foarte bine, reluă Marjorie. Dar nu mi-ai spus ce anume este acest curs de realizare.

– Urmăreşte să-i deprindă pe elevi cu ceva practic, atît din punct de vedere comercial, cît şi industrial. Copiii vor face un articol simplu, de exemplu săpunuri şi detergenţi, şi vor merge din poartă în poartă să-l vîndă. Există grupuri care au depus la bancă ceva economii, fruct al muncii lor, cu care vor putea să-şi plătească mai tîrziu cursurile universitare.

– Cerule, te vei duce şi tu să vinzi produse din poartă în poartă?

– Nu, desigur! Mă voi limita să-i învăţ pe copii cum trebuie să facă.

Marjorie lăsă capul pe spate şi izbucni în rîs. Eu o imitai deoarece ştiam amîndoi foarte bine cît de inexistent era spiritul meu comercial.

– Foarte bine, îi spusei mai apoi, poţi să rîzi de aspiraţiile mele comerciale. Dar nu te îngrijora prea tare. Domnul McCormack a spus că, dacă va fi nevoie, va vorbi cu domnul Wells de la secţia comercială să ne ajute. Totuşi mai este o problemă de rezolvat. Domnul McCormack va da cincizeci de dolari pentru achiziţionarea materiilor prime care ne vor fi necesare şi a spus că aş putea avansa şi eu cincizeci. Acum trebuie să vedem dacă ne-o putem permite.

Marjorie făcu rapid cîteva calcule mintal.

– Da, spuse apoi, da, dacă e vorba de ceva care ţi-ar face plăcere.

●

Astfel se făcu că într-o miercuri dimineaţa, după aproximativ trei săptămîni, eram aşezat în capul unei măsuţe rustice la care luaseră loc cinci copii. Ne găseam într-un vechi hambar de grîu care aparţinea tatălui unui băiat, Tommy Miller, şi care devenise cartierul nostru general, atelierul nostru pentru toată vara.

– Ei bine, am început eu, relaxaţi-vă. Nu trebuie să mă consideraţi un profesor; am încetat de a fi aşa ceva de cînd s-au sfîrşit vinerea trecută examenele. Aici sînt doar consilier şi intenţionez să intervin cît mai puţin posibil în treburile voastre. Voi sînteţi cei care trebuie să decideţi ceea ce veţi face şi, dacă e vorba de lucruri inofensive şi legale, al căror cost nu depăşeşte micul capital de care dispunem, vă voi da acordul meu şi vă voi ajuta în limitele posibilităţilor mele. Dar nu uitaţi că aici voi trebuie să decideţi şi să lucraţi!

Domnul McCormack îmi vorbise foarte vag despre copiii care vor lucra cu mine. Cei trei care şedeau în dreapta mea erau promotorii iniţiativei. Doris Engrave era o domnişoară foarte serioasă, de zece ani, care avea toate elementele pentru a deveni o adevărată frumuseţe, dar care, deocamdată, era prea colţuroasă, numai umeri şi coate. Peter Cope junior şi Hilary Matlack erau slabi şi ei, dar destul de înalţi pentru cei zece ani ai lor. La acea primă întîlnire mi s-a părut că semănau între ei, dar nu era adevărat. Aveau trăsăturile foarte diferite, dar, poate datorită faptului că erau buni prieteni, aveau o anumită asemănare în gesturi şi expresii. Pe lîngă asta erau toţi foarte bronzaţi de soare şi de vînt şi deci păreau să aibă ochii mai clari şi dinţii mai albi decît ar fi normal. Cei doi din dreapta mea erau diferiţi. Mary McCready era o fetişcană de doisprezece ani cu păr roşu şi pistrui şi cu un rîs contagios, iar Tommy Miller, cu cîteva luni mai mic, era un băiat normal, deschis, glumeţ şi neastîmpărat, cu flanela ieşită din pantaloni şi părul tăiat rotund.

Copiii schimbară cîteva priviri pentru a decide cine să fie şeful şi la sfîrşit a fost ales Peter Cope.

– Domnule Henderson, un grup ca al nostru are scopul de a fabrica ceva din care să iasă nişte bani.

– Deci scopul vostru e acela de a obţine bani, observai eu.

– Şi de ce nu? făcu Tommy. E ceva rău să vrei să cîştigi?

– Mie mi se pare logic, interveni Hilary. Ne trebuie bani pentru a face ceea ce am proiectat pentru viitor.

– Dar ce anume vreţi să fabricaţi? îi întrebai.

Cursurile de realizare pentru copii produc de obicei specialităţi chimice care nu prezintă nici un fel de pericole în timpul lucrului şi pe care lumea le poate cumpăra fără riscuri, ca de exemplu solvenţi contra ruginii, soluţii pentru scos petele, săpun pentru mecanici şi altele de acest gen. Însă domnul McCormack mă avertizase că probabil acei copii nutreau ambiţii mai înalte. Miller şi McCready, îmi spusese el, au un coeficient de inteligenţă excepţional. Ceilalţi trei sînt greu de

clasificat. Au calităţi evidente, dar nu demonstrează prea mare interes pentru învăţătură. În orice caz, ideea cursului de realizare le-a aprins fantezia. Şi probabil că au nevoie tocmai de un lucru de felul ăsta.

Mary se ridică şi spuse:

– De ce n-am fabrica o loţiune contra pistruilor? Aş fi prima clientă.

– Primul lucru pe care trebuie să-l facem, interveni Tommy, este să stabilim ce anume i-ar interesa pe cei din Ridgeville, din punct de vedere al fabricării şi al vînzării.

– Mi-ar place să fie ceva prin sinterizare, declară Peter, aruncîndu-mi o privire sfidătoare. Am putea fabrica rulmenţi, tăind materialul şi făcîndu-l mai dens pe cale electrogalvanică.

– Iar ceea ce ne-ar trebui ar fi o presă hidraulică, i-am răspuns, care costă aproximativ zece mii de dolari. Să ne gîndim la ceva mai practic!

Peter medită asupra chestiunii şi aprobă, deşi împotriva voinţei sale.

– Atunci ceva în domeniul electronicii, de exemplu un subsistem pentru aparate de înaltă fidelitate.

– Nu ar merge mai bine un nou detergent? interveni Hilary.

– Cum ar fi detergenţii lichizi pentru spălat farfuriile? întrebai eu.

Cu un aer dispreţuitor el replică:

– Nu, aceea e treabă de farmacist vulgar. Eu vorbesc de un detergent sintetic de tip nou. Am în minte ceva care ar merge bine chiar şi cu apa dură care se găseşte în părţile noastre.

– Bine, replicai, şi sinteza organică e o afacere care cere capital iniţial substanţial. Dacă vom reuşi să facem ceva bun cîteva veri la rînd, în viitor vom fi poate în măsură să întreprindem ceva şi în acest domeniu. Tu eşti fiul doctorului Matlack, nu-i aşa? Ai umblat prin cărţile tatălui tău?

– Un pic, răspunse Hilary, şi dealtfel am un laborator acasă.

– Şi tu, Doris, ce propuneri ai? Te interesează ceva în mod deosebit?

– Nu, răspunse ea scuturînd capul. Nu prea am cunoştinţe tehnice, deşi mă pricep cîte puţin la orice. Dar dacă aţi vrea să creşteţi şoareci, v-aş putea expune un proiect pe care încerc să-l realizez acasă.

– Vrei să te apuci să vinzi şoareci? întrebă, incredul, Tommy.

– Şoareci?! am repetat eu. Apoi, după ce m-am mai gîndit, am adăugat: sînt de rasă pură? Şoareci sănătoşi, de rasă, ar putea servi în laboratoarele de cercetări, îi explicai eu lui Tommy.

– Nu, nu, corectă Doris, nu este vorba de şoareci de laborator. Am cumpărat prima pereche de la un magazin de animale din Denver, dar acum sînt roşcaţi, de culoarea veveriţelor. Am ajuns la a şaptesprezecea generaţie, cu o selecţie îngrijită.

– Bine, declarai, cred că negoţul cu şoareci roşcaţi este destul de limitat. De ce nu ne-am gîndi mai degrabă la o loţiune după ras? Alcool denaturat, glicerină, apă, colorant şi parfum şi cît ai bate din palme aţi începe o negustorie în toată legea.

– Şi cum le-am vinde? întrebă Tommy după o pauză.

– Mergînd din poartă în poartă.

– Nu s-ar putea vinde, obiectă el cu o strîmbătură. Trebuie să mai fabricăm ceva pentru a avea o bază suficientă de cîştig. Doar dacă am face un preparat special... S-ar putea adăuga mai mult colorant, încît faţa să rămînă bronzată. Bărbaţii nu folosesc cosmetice dar, dacă nu sînt constrînşi să o accepte, pot să preţuiască şi o loţiune de acest tip.

Hilary, care părea cufundat în gînduri profunde, sări în sus şi spuse:

– Cred că ştiu cum să fabricăm o... cum îi spune?... o loţiune preras.

– Ce anume?

– O loţiune care să se folosească înainte de ras.

În momentul acela intră în magazie doamna Miller cu o găleată plină cu sticle de băuturi răcoritoare, două pîini şi ingredientele pentru preparat sandvişuri. Părinţii stabiliseră să contribuie fiecare cu cîte ceva pentru gustări, iar Betty Miller îşi asumase sarcina de vivandieră. Se opri doar atît cît să ne salute, să lase cele aduse şi să întrebe dacă lucrurile mergeau bine. În timp ce mîncau, copiii discutară asupra numelui ce trebuiau să-l dea asociaţiei lor, dar fără să ajungă la vreun rezultat. Apoi Mary lansă ideea zmeelor, idee care la început nu prea stîrni entuziasm. Dar apoi Peter spuse:

– Ştiţi, s-ar putea face o invenţie. Aţi mai văzut un zmeu făcut ca un con de pînză?

Nimeni nu mai văzuse şi Peter îl descrise cu gesturi largi.

– Şi gaura de la partea mai îngustă? întrebă cineva.

– Am să fac unul astă-seară şi mă voi gîndi la acest amănunt, declară Doris. Veţi vedea că va funcţiona foarte bine.

Eu aş fi vrut să nu înceapă cu obiecte de tip nou, deoarece sigur vor avea o dezilu-zie, dar nu voiam să mă impun prea mult, astfel încît am tăcut, gîndindu-mă că după un timp am să-i pot ajuta să redeseneze proiectul după schemele normale.

●

La prînz am examinat împreună cu Marjorie evenimentele zilei şi am încercat să-mi reamintesc proiectele care fuseseră propuse. Era vorba în multe cazuri de idei irealizabile pentru un grup de copii, dar altele erau interesante şi posibile. Tommy, de exemplu, propusese să fabricăm o pastă de dinţi în pastile care să fie mestecate înainte de întrebuinţare. Se gîndea să le obţină în două culori: roşii pentru dimineaţă şi bleu pentru seară. Peter voia să fabricăm un instrument care să îndeplinească în acelaşi timp funcţia de cui

WILLIAM LEE

și de șurub. Hilary, după ce renunțase cu greu la ideea detergentului, sugeră să se fabrice mici discuri din plastic negru, mai subțiri, care să se răspîndească pe trotuare după ce a nins. Discurile vor atrage razele de soare, accelerînd topirea zăpezii. Apoi, discurile puteau fi strînse cu cîteva mișcări de mătură. Doris adăugase că, dacă discurile erau destul de ușoare pentru a pluti, s-ar fi putut fabrica unele de culoare albă care, răspîndite pe suprafața rezervoarelor, ar încetini evaporarea apei.

Aceste ultime două propuneri plecau, fără ca ei să știe, de la unele principii fundamentale ale fizicii și mi-e teamă că, în acel punct, m-am reîntors la rolul de profesor spre a mă concentra puțin asupra legilor iradierii și absorbției căldurii.

– Sînt cu adevărat niște copii de ispravă, comentă Marjorie. După cum se vede, se pare că Tommy Miller are calități de comerciant, așa că nu cred să aveți nevoie de serviciile domnului Wells.

Cînd mă gîndesc la zmeu, nu mă pot împiedica să resimt, chiar și acum, o oarecare stînjeneală. Da, m-a surprins faptul că zboară, că zboară așa de bine; era un lucru de-a dreptul umilitor. Cînd am sosit la hambar în dimineața următoare, patru copii se găseau deja în curtea din față, iar zmeul plana imobil și aproape invizibil pe cerul palid. Am rămas locului timp de un minut privindu-l, apoi copiii mi-au observat prezența.

– Bună dimineața, domnule Henderson, a spus Mary, oferindu-mi coarda, care era răsucită pe o mulinetă de pescar. Am înălțat și coborît de mai multe ori zmeul, apoi am reînfășurat firul, trăgîndu-l jos. Orificiul de la extremitatea mai îngustă avea forma unei păstăi, obținută cu ajutorul unei sîrme, iar întregul aparat era atît de îngrijit lucrat încît părea executat de un profesionist.

– Zboară prea drept, îi spuse Mary lui Doris. Zmeiele se încurcă uneori în ramurile copacilor.

– Ai dreptate, fu de acord Doris. Ia să vedem, și îndreptă sîrma cu cîteva lovituri. Iată, acum trebuie să oscileze.

Și zmeul tresări și undui în briza ușoară a dimineții, întocmai cum voia Mary. În timp ce intram în hambar, o întrebai pe Doris:

– Cum de ai știut că, turtind baza orificiului, vei obține o mai mare instabilitate?

Privindu-mă, nesigură, ea răspunse:

– Păi nu trebuia să fie așa? În felul acesta se schimbă dispoziția curenților de aer. Și după ce-mi mai aruncă o privire rapidă: natural, în timp ce-l construiam, am încercat mai multe forme diferite.

– A, înțeleg, am răspuns, lăsînd baltă problema. Dar unde e Tommy?

– S-a dus pînă la bancă să facă un împrumut, îmi explică Peter Cope. Ne trebuie material pentru a fabrica zmeiele.

– Dar v-am spus ieri că domnul McCormack și cu mine vă vom împrumuta o anumită sumă pentru cumpărarea...

– Desigur, dar nu vi se pare că ar fi mai bine să cerem un împrumut la bancă? Așa ar face niște oameni de afaceri.

– Sigur, am acceptat eu. Dar băncile vor garanții, și tocmai mă avîntam într-o lungă explicație cînd apăru Tommy, care îmi înmînă un carnet de cecuri.

– Am obținut două sute cincizeci de dolari, declară fără să-l întrebe cineva, cu o anume satisfacție. Nu e o sumă mare, dar ei au luat-o ca pe o afacere de stat! Jumătate din funcționari au ieșit să vadă ce anume voiam. Am pus contul pe numele meu, domnule Henderson, iar dumneavoastră veți semna cecurile. Și trebuie să treceți pentru un minut pe la bancă pentru a lăsa specimenul de semnătură și a contrasemna formularul.

Am simțit cum mi se înmoaie picioarele. Nu mai tratasem cu băncile, în afara ipotecilor pentru casă, iar bancherii, în general, mă puneau în încurcătură. Să nu mai vorbim de faptul că mă simțeam responsabilul unui cont de două sute cincizeci de dolari... adică echivalentul a mai mult de două săptămîni de muncă! Îmi jurai mie însumi că voi semna foarte puține cecuri.

– Apoi, continuă Tommy, m-am oprit la papetăria Apex să comand hîrtie și plicuri. Nu am căzut de acord asupra unui nume ieri, așa încît mi-am permis să aleg eu unul: „Industria Ridge". Cum vi se pare? Toți își manifestară aprobarea.

– Doar trei rînduri ca antet, explică Tommy. „Industria Ridge", Ridgeville, Montana.

Mi-am regăsit vocea pentru a întreba:

– Gravate, nu-i așa?

– Desigur, răspunse el. Nu trebuie să părem sărăntoci.

●

În seara aceea nu prea aveam poftă de mîncare și Marjorie pricepu că eram preocupat, dar nu mă întrebă nimic, iar eu i-am vorbit doar despre zmeu și despre cumpărarea de hîrtie, clei și speteze din lemn. Mi s-a părut inutil să împart cu ea grijile mele.

Vineri ne-am așezat cu toții pe lucru și în scurt timp am pus în funcțiune o adevărată linie de producție.

Miercuri, săptămîna următoare, aveam trei sute de zmeie terminate și așezate în cutii de carton. Tommy, care prin consens general era directorul vînzărilor, spuse că nu trebuie să începem să vindem pînă cînd nu vom fi avut destule, astfel încît să acoperim toate cererile, dar, din fericire, cifra de trei sute i s-a părut un număr suficient. Declară că le va vinde săptămîna următoare, iar Mary i-a sugerat să le ofere cu duzina.

În ziua aceea s-au petrecut alte trei lucruri, dintre care două mi-au fost aduse

JOCURI DE COPII

imediat la cunoştinţă. Mary sosi cu o maşină de scris portativă şi-şi petrecu aproape toată după-masa scriind cu o viteză ce mie, care bat pe clape doar cu două degete, mi se păru extraordinară. Apoi Hilary aduse o sticlă cu detergentul său. Era un lichid galben, siropos, cu o margine înaltă de spumă.

– Ce anume este? l-am întrebat. Nu ne-ai spus încă.

Cu un zîmbet, Hilary explică:

– Acid lauril-benzil-fosforic şi sare bipotasică, totul într-o soluţie de douăzeci la sută.

– Dumnezeule, protestai, am terminat ultimul curs de chimie acum douăzeci şi cinci de ani! Poate dacă mi-ai arăta formula...

El îmi adresă un surîs straniu, de adult şi zmîngăli pe o bucăţică de hîrtie cîteva simboluri care nu-mi spuseră nimic.

– E eficace?

În loc de răspuns, Hilary luă găleata care conţinuse sticlele cu apă minerală şi unde rămăsese puţină gheaţă aproape topită şi vărsă cîteva picături de lichid. Îndată spuma sui pînă la marginea găleţii, cît pe ce să dea pe dinafară.

– Şi asta e apa cea mai dură din toată zona Ridgeville, observă el.

Abia joi dimineaţa am aflat al treilea eveniment. Tocmai soseam cu o oarecare întîrziere la hambar, puţin mirat că străzile erau pline de maşini oprite, cînd am găsit în faţa porţii hambarului un grup mare de persoane şi în plus doi poliţişti. Poliţiştii din Ridgeville sînt tineri, dar în uniformă au un aspect care inspiră stînjeneală. Am fost deci uşurat văzîndu-i că rîdeau, ca şi cum situaţia i-ar fi distrat.

– Ei, întrebai cu cel mai profesoral ton, ce se petrece?

– Dumneavoastră sînteţi Henderson? mă întrebă poliţistul mai înalt.

– Da, am răspuns, şi în clipa aceea am văzut scînteind un flash. O fată mă apucă de braţ.

– Vă rog, mă imploră, cînd veţi termina, veniţi şi povestiţi-mi de-a fir-a-păr cum s-au desfăşurat lucrurile.

– Desigur, am replicat, dar mai înainte trebuie să-mi explice şi mie cineva.

– Chiar nu ştiţi nimic? Oh, e incredibil! E cea mai bună glumă pe care am auzit-o vreodata. Şi ziarele vorbesc despre asta. Zicînd acestea, fata mă trase în spatele hambarului, unde era o zonă relativ calmă. Nu ştiţi că unul dintre băieţii dumneavoastră a vărsat astă-noapte detergent în bazinul fîntînii arteziene din faţa monumentului celor căzuţi în război?

Am făcut, îngrozit, semn că nu.

– Oh, a fost extraordinar! Chiar înaintea orei de vîrf. Spuma a umplut bazinul şi s-a revărsat peste treptele bibliotecii, acoperind strada. Părea imposibil ca o cantitate de apă atît de mică să producă atîta spumă. Traficul a fost blocat pe distanţă de trei blocuri şi Harry a făcut fotografii magnifice: oameni care îşi suflecau pantalonii pentru a putea traversa strada... Iar în cursul dimineţii, continuă ea rîzînd, cineva a dat un telefon anonim la poliţie... Natural, era vorba despre acelaşi băiat care a vărsat detergent. Se numeşte Tommy Miller, din cîte-mi amintesc. Şi iată-ne acum aici. Am avut o demonstraţie cu acel zmeu minunat şi ne-au arătat şi şoriceii aceia graţioşi.

– Şoriceii?

– Da, sigur! Nu ştiam că există şoricei cu coadă de veveriţă!

●

După cîteva ceasuri, calmul reveni. Poliţiştii plecară, recomandîndu-mi să bag bine de seamă să nu se mai întîmple astfel de lucruri. Domnul Miller, care venise acasă să vadă ce s-a petrecut, se reîntoarse la lucru, iar soţia sa la treburile ei, în timp ce ziarista şi fotograful dădură fuga la redacţie să scrie şi să tipărească sau dracu' ştie ce naiba să mai facă. Tommy jubila.

– Aţi auzit ce a spus? Vor vorbi despre noi toate ziarele. Aş vrea să avem mii de zmeie. Oh, dragii mei, să vinzi e o distracţie! O joacă de copii! Hilary, cînd mai prepari detergent? Iar tu, Doris, cîţi şoareci ai?

Ah, şoarecii ăia! Mărturisesc că nu am avut niciodată o simpatie deosebită pentru rozătoare, dar aceia erau într-adevăr graţioşi, cu o coadă care îi făcea să semene cu nişte veveriţe în miniatură.

– Cîte generaţii? am întrebat-o pe Doris.

– Şaptesprezece! Nu, acum optsprezece. Vreţi să vă arăt arborele genealogic?

Nu am să mă apuc acum să vă explic sistemele de creştere şi de selecţionare ale acelor şoareci, cum mi-a făcut Doris în ziua aceea, dar trebuie să spun că a reuşit să creeze o nouă rasă de şoareci. Am chemat-o pe Betty Miller pentru a-i cere permisiunea de a ţine şoarecii în baracă, permis pe care ni-l acordă, adăugînd:

– Numai să-i ţineţi în cuşcă. Dumnezeu ştie ce li se va întîmpla cînd va veni toamna. Nu vor rezista în hambar, care nu are încălzire, şi nici nu-i pot ţine în casă.

– Pînă atunci vor fi toţi vînduţi, prezise Doris. Toate magazinele de animale ni-i vor cere, şi vor sfîrşi prin a se ieftini foarte mult.

Nu trebuie să mai spun că Doris a avut dreptate, cu toate sforţările noastre de a ţine sus preţurile. Din păcate, după ce „Curierul" ne dedică aproape în întregime pagina a treia, nu trecu o zi fără să nu ne sosească alte vizite. Mulţi voiau să cumpere şoricei sau zmeie, dar Tommy refuză să-i vîndă cu bucata, spre marea decepţie a celor ce voiau să ne devină clienţi. Supermagazinul cumpără toate zmeiele cu cincizeci de dolari duzina. Preţurile le făcea Tommy şi cînd ceru zece dolari pentru fiecare pereche de şoricei eu

m-am înfiorat, dar aceia plătiră fără să discute. Sosi frumoasa hîrtie de scrisori şi ordonarăm şi formulare pentrù facturi... negravate.

Marţea următoare acelei faimoase joi, un tînăr înalt şi blazat coborî din maşina sa şi intră în hambar. Eu stăteam pe pămînt, ocupat să fabric cutii de ambalaj din şipci de lemn.

– Salve, mă salută tipul. Dumneavoastră sînteţi Donald Henderson, nu-i aşa? Mă numesc McCord... Jeff McCord şi lucrez la oficiul de brevete al Comisiei. M-a trimis şeful, dar chiar dacă nu mi-ar fi spus el, tot aş fi venit din proprie iniţiativă. Nu aveţi intenţia să protejaţi produsele „Industriei Ridge" cu brevete?

Mi-am şters mîinile de pantaloni şi am răspuns:

– Să vă spun drept, ne gîndisem, dar eu nu mă prea pricep şi...

– Întocmai cum presupuneam, m-a întrerupt el, dar am trei colegi la birou care ar fi dispuşi, la un preţ mic, să se ocupe de afacerile voastre. Credem că merită să brevetăm unele dintre produsele voastre. Ce spuneţi? Fiecare brevet vă va costa şaizeci de dolari, deci nu trebuie să vă preocupe prea mult. Ne vom gîndi noi la toate.

– Putem cădea de acord, interveni Tommy.

Şi astfel ne-am procurat un consilier pentru brevete şi chiar mai mult de unul.

●

Într-o dimineaţă ploioasă, circa douăzeci de zile mai tîrziu, sosind la hambar, l-am găsit pe McCord împreună cu copiii. Lipsea doar Tommy. Coborîndu-şi picioarele de pe masa pe care le suise, McCord mă salută şi eu i-am răspuns la salut comentînd:

– Aveţi un aer satisfăcut, pe cît se pare.

– Pot spune că sînt, admise el, cu toate că din punct de vedere legal trebuie să fii veşnic precaut. Eu şi Hilary am examinat situaţia relativă la noul detergent fosfatic. Timp de trei nopţi am studiat legile asupra brevetelor şi m-am documentat asupra fosfaţilor. Sînt milioane de brevete şi vreo cincizeci în legătură cu fosfaţii, dar se pare, adăugă, ridicînd o mînă, că există posibilitatea de a breveta acest produs. Dacă vom reuşi, avem posibilitatea unor cîştiguri excelente.

– De acord, interveni Hilary, dar nu mi se pare prea important.

– Cum să nu? sări în sus Jeff McCord, încruntîndu-se, în timp ce eu îi întindeam o sticluţă. El o deschise şi o mirosi. Despre ce e vorba?

– E o loţiune preras, explică Hilary. V-aţi ras azi-dimineaţă, dar totuşi încercaţi-o!

Jeff rămase un moment nehotărît, apoi vărsă cîteva picături în palmă şi îşi trecu mîna peste obraji.

– Are un miros frumos şi dă o senzaţie de răcoare plăcută, spuse el. Şi mai departe?

– Ştergeţi-vă.

Jeff îşi luă batista şi îşi şterse faţa, privi batista, se şterse iar, apoi ne fixă incredul.

– Dar ce naiba e?

– Un întăritor al părului, explică Hilary. Întăreşte firele de păr astfel încît se rup de la rădăcină.

– Am văzut. Ce anume e?

– Oh, un amestec de diferite lucruri. Chimie de manual. Tiolactat de cisteină, disteină şi un compus gras, solubil, de magneziu.

– Înţeleg, un simplu amestec de diferite ingrediente. Şi părul creşte iar?

– În mod absolut normal.

McCord se ridică şi rămase îndelung să privească ploaia.

– Henderson, spuse apoi, îl voi lua pe Hilary la mine la birou. Acolo putem lucra mai bine ca aici şi, dacă avem intenţia să-i zdrobim pe fabricanţii de maşini de ras, mi se pare că ar fi bine să începem imediat.

După ce plecară cei doi, am spus copiilor:

– Trebuie să vorbim un pic. Vom sfîrşi după aceea să curăţăm cuştile. Unde este Tommy?

– S-a dus la bancă să ceară un împrumut.

– La ce-i mai trebuie? Avem şase mii de dolari în contul nostru.

– Păi, începu Peter puţin încurcat, avem intenţia să cumpărăm o presă hidraulică. Trebuie să ştiţi că Doris a adus cîteva îmbunătăţiri proiectului meu de fabricat rulmenţi... Trase afară o hîrtie şi mi-o întinse. Priviţi, vom fabrica un rulment de forma aceasta, doar că e un magnet permanent. Astfel încît, vedeţi... şi continuă cîtva timp.

●

– Ce au făcut azi copiii, dragă? mă întrebă Marjorie, dîndu-mi o a doua ceaşcă de cafea.

– Mulţumesc, scumpo, spusei. Oh, a fost o zi mare. Am cumpărat o presă hidraulică, Doris ne-a citit primul capitol al cărţii pe care o scrie, iar în Strada a patra am găsit un garaj unde ne vom transfera la iarnă. Ah, uitasem: Jeff întocmeşte formele legale pentru transformarea asociaţiei noastre în societate.

– Cum? făcu Marjorie. Vrei să spui că ei au intenţia să continue munca şi iarna, după ce vor reîncepe şcolile?

– De ce nu? Pot urma cursurile fără cea mai mică greutate şi se vor ocupa numai cîteva ore pe zi de munca lor.

– Dar la vîrsta lor nu au voie să muncească.

– Da, dacă ar fi salariaţii cuiva. Dar ei sînt proprietari. Unicii angajaţi pînă acum sîntem eu şi Jeff McCord.

Marjorie, care sorbea din cafea, se înecă.

– Cum? Eşti angajatul lor?

– Sigur, i-am răspuns. Mi-au oferit o mică participare la societate şi aş fi fost nebun să refuz. Dealtfel, ce-am avea de pierdut?

Traducere de MIHAI M. IONESCU

almanah 1984

se lărgesc neîncetat ORIZONTURILE COSMOLOGIEI

J.V. NARLIKAR

„Istoria astronomiei este o istorie a orizonturilor care se lărgesc." Niciunde nu sînt aceste cuvinte ale lui Edwin Hubble mai adevărate decît în cosmologie, o ramură a astronomiei care se ocupă de profundele probleme ale originii, structurii și evoluției Universului. Într-adevăr, așa cum vom vedea mai tîrziu, E. Hubble însuși a jucat un rol crucial în lărgirea orizonturilor cunoașterii în cosmologie.

În etapa actuală, astronomia, asemenea oricărei alte ramuri a științei, a înregistrat realizări uriașe într-un interval, comparativ scurt, de numai cinci decenii. Pentru a aprecia însă acest progres, este necesar să luăm cunoștință de precedentele cinci milenii, deoarece fundamentele cosmologiei moderne se sprijină pe munca sîrguincioasă a sute de generații de astronomi și fizicieni. Nu tot ce au gîndit sau presupus era și corect. Dar, în acest lung proces de încercare și eroare, omul a fost condus pe pista progresului în înțelegerea Universului, pistă care l-a adus unde se află astăzi.

Omul a manifestat mereu curiozitate față de sine și de ceea ce-l înconjură. Vechile popoare care au trăit în Egipt, Babilon, China și Valea Indului trebuie să se fi întrebat de unde apăreau stelele pe cerul senin al nopții sau cît de departe erau ele împrăștiate. Strălucirea Soarelui în timpul zilei și lumina potolită a Lunii nu numai că au inspirat simțăminte religioase și/sau romantice, dar au aprins și torța curiozității. Mitologiile antice conțin multe speculații privind originea și evoluția Universului. Chiar mitologia indiană cunoaște nu una, ci mai multe concepții despre creația, structura și evoluția lumii. Ar fi dificil să le facem dreptate tuturor aici. Cea mai sistematică prezentare a cosmologiei care are ceva legătură cu ideile moderne se găsește în scrierile savanților greci de acum două mii de ani. Ideile filozofice ale lui Aristotel au jucat un rol deosebit de important în dezvoltarea științei. El a acordat o importanță primordială Pămîntului, care, conform opiniei sale, ocupa un loc central, în jurul lui rotindu-se întregul Cosmos. Desigur, această mișcare circulară era o mișcare naturală pentru toate obiectele din Univers. Cercul, ca și linia dreaptă, are proprietatea autoasemănării: orice porțiune a unei curbe autoasemănătoare poate fi mișcată și plasată pe orice altă porțiune congruentă, în așa fel încît o acoperă exact. Orice abatere de la mișcarea naturală într-un cerc sau o linie dreaptă înseamnă, potrivit lui Aristotel, o forță în acțiune. Rolul forței este de a schimba mișcarea dintr-o formă naturală într-una violentă.

Astronomii care supravegheau cerul timp de secole erau, totuși, îngrijorați că unele corpuri cerești nu urmau aceste traiectorii circulare naturale. Planetele manifestau multe neregularități în mișcarea lor. Planeta Venus executa o mișcare retrogradă, o perioadă de timp, adică, în raport cu Soarele, își inversa traiectoria și mergea în sens opus. Pentru a identifica planetele în sistemul aristotelian de mișcare naturală, era necesar să se arate că traiectoriile lor erau circulare. Demonstrația a fost făcută în cele din urmă de Hiparh și Ptolemeu prin teoria lor — a epiciclurilor. Acești doi astronomi greci au imaginat construcții geometrice în care planetele se mișcau pe cercuri, ale căror centre se mișcau pe alte cercuri ș.a.m.d. Scopul întregului exercițiu era de a reproduce mișcarea planetară, aparent neregulată, așa cum se vede ea de pe Pămînt. Teoria epiciclică se aseamănă, văzută cu mintea noastră de astăzi, cu un exercițiu complicat de geometrie. Există și indicația, așa cum a arătat recent R. R. Newton („Crima lui Claudius Ptolemeu", Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1977), că Ptolemeu a falsificat datele spre a le face să corespundă cu teoria sa. Teoria era desigur artificială, în sensul că insista în a descrie orice în cadrul „Pămîntului fix" al lui Aristotel. Totuși lucrarea lui Ptolemeu, cuprinsă în volumul său clasic „Almagest", a avut un merit: putea localiza cu precizie rezonabilă poziția unei planete la un moment dat.

Teoria „Pămîntului fix" sau geocentrică a cîștigat un credit considerabil în Europa medievală, parțial datorită puterii ei de prezicere, dar mai mult datorită sprijinului pri-

mit de la biserica romană. Se pare că ea s-a răspîndit chiar și în afara Europei, prin Arabia spre India. Există un episod interesant în astronomia indiană, în legătură cu Aryabhata, un astronom proeminent care a trăit în India în secolul IV î.e.n. Un vers din „Aryabhatiya", lucrarea sa științifică, afirmă clar că, deoarece Pămîntul se rotește în jurul unui axe, stelele (care sînt în realitate fixe) par a se mișca de la est la vest. Aryabhata chiar compară acest scenariu cu mișcarea retrogradă a obiectelor de pe malul unui rîu, așa cum se văd de către un om aflat într-o barcă. Teoria geocentrică era așa de ferm înrădăcinată încît discipolii și succesorii lui Aryabhata fie că au negat că el ar fi zis vreodată așa ceva, fie că au încercat să reinterpreteze versul său într-un mod total diferit.

Dar să ne întoarcem în Europa secolului XVI Nicolaus Copernicus, născut în 1473, a respins ferm teoria geocentrică. Copernicus a întîmpinat o opoziție severă față de teoria sa alternativă, așa-numita teorie heliocentrică, care consideră Soarele ca fiind fixat în spațiu. Toate planetele, inclusiv Pămîntul, sînt presupuse în teoria copernicianâ a se roti în jurul Soarelui fix. Pentru intelectualitatea Europei, dominată de biserică, teoria lui Copernicus era eretică; asupra lui exercitîndu-se o presiune considerabilă pentru ca să nu-și publice sau transmită ideile. Dar Copernicus a stăruit, deși și-a văzut cartea „De revolutionibus orbium coelestium libri VI" publicată pentru prima și ultima dată abia cînd era pe patul de moarte!

Avea dreptate Copernicus și greșea Ptolemeu? Teoria relativității a lui Einstein ne-a învățat că noi putem descrie evenimentele fizice din orice cadru de referință. Deci sîntem la fel de îndreptățiți să descriem sistemul planetar ca avînd Pămîntul fix, așa cum a făcut Ptolemeu, sau Soarele fix, cum a făcut Copernicus. Astfel, nici una dintre teoriile lor nu poate fi considerată greșită!

Meritul teoriei lui Copernicus constă în faptul că ea arată clar poziția specială a Soarelui față de celelalte planete. Era primul pas în încercarea de a răspunde la întrebarea: de ce se mișcă planetele în felul în care o fac? Teoria heliocentrică a indicat că Soarele trebuie să joace un rol cheie în mișcarea planetară. Mai tîrziu, lucrarea lui Johannes Kepler a identificat Soarele ca fiind focarul elipsei de-a lungul căreia se mișcă planeta. Kepler a formulat și legile care păreau să guverneze mișcarea aparent neregulată a planetelor. Pornind de la acestea, Newton a elaborat o teorie care a explicat de ce planetele se mișcă potrivit cu aceste legi. Teoria copernicianâ nu numai că a declanșat revoluția împotriva teoriei geocentrice, dar, mai mult, a condus la un asalt asupra principiilor de bază ale mișcării aparținînd lui Aristotel. Asaltul era condus de Galileo Galilei, a cărui carte, „Dialog privind cele două principale sisteme ale lumii — ptolemeic și copernician", a pus bazele legii mișcării, enunțată mai tîrziu de Newton.

În cartea sa „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica", publicată în 1687, Isaac Newton a pus bazele fizicii moderne. Legile formulate de el privind mișcarea și gravitația universală nu numai că au confirmat mișcarea planetelor, cometelor și sateliților sistemului solar, dar au inspirat și cercetări de laborator în domeniul electricității și magnetismului. În anul 1690, Newton a încercat să descrie structura pe scară largă a Universului. El a presupus că Universul este static, omogen și izotrop. Aceasta înseamnă că Universul nu are mișcări pe scară largă, că pare același de oriunde ar fi privit și la fel în toate direcțiile. Curînd însă Newton a descoperit că un astfel de Univers este instabil: că la cea mai slabă perturbație, el nu va rămîne așa. Tendința Universului ar fi să se contracte în mici bulgări în loc să rămînă omogen. Dar Newton n-a putut explica de ce Universul se menține stabil, în ciuda acestei tendințe de instabilitate.

În anul 1826, Heinrich Olbers, un fizician vienez, a menționat o altă dificultate cu privire la sistemul newtonian al Universului, așa cum este enunțat mai sus. Printr-un simplu calcul, el a demonstrat că un Univers extrem de vechi cu distribuția stelelor uniformă s-ar prezenta ca un cer infinit strălucitor. Radiația stelelor îndepărtate ar fi atît de puternică încît nu ar mai avea importanță dacă stăm cu fața sau cu spatele la Soare. Pornind de la o întrebare, aparent nevinovată: „de ce este cerul întunecat noaptea?", Olbers a concluzionat că în Universul static, uniform, cerul ar fi atît de strălucitor încît „rumenește" Pămîntul!

Dificultățile lui Newton și Olbers vor fi rezolvate mai tîrziu de teoriile moderne ale structurii Universului, bazate pe două realizări importante. În 1915, Albert Einstein a elaborat teoria generală a relativității. Ea are anumite avantaje conceptuale asupra sistemului newtonian și rezolvă lacunele teoriei newtoniene. În 1905, Einstein însuși revoluționase conceptele fizicii despre spațiu și timp. Un progres important în cosmologie s-a produs în 1929, cînd Edwin Hubble a descoperit fenomenul deplasării spre roșu a nebuloaselor, un fenomen care părea să sugereze că Universul nu este static. În esență, Hubble, analizînd lumina venită de la o galaxie — tipică, îndepărtată —, a constatat că spectrul ei conținea linii de absorbție cunoscute, dar cu lungimi de undă mărite. Cu alte cuvinte, observațiile lui Hubble păreau să demonstreze că lumina venind de la o galaxie îndepărtată suferă o creștere a lungimii de undă. În partea vizibilă a spectrului, culoarea roșie este situată la extremitatea cu lungime de undă maximă. Deci o creștere a lungimii de undă deplasează spectrul oricărei galaxii

spre culoarea roșie, ceea ce se explică cu termenul „deplasarea spre roșu". Hubble a găsit că „deplasarea spre roșu" este cu atît mai accentuată cu cît galaxia are o strălucire mai redusă, concizînd că, dintre două galaxii cu putere radiantă egală, galaxia care este mai îndepărtată ar apărea mai palidă. Dar cui i se datora „deplasarea spre roșu"? Binecunoscutului efect descoperit în 1842 de fizicianul austriac Christian Johann Doppler: dacă o sursă de lumină (sau sunet) se îndepărtează de un observator, lungimea de undă a luminii (sau a sunetului) crește. Deci interpretarea prin efect Doppler a observațiilor lui Hubble a dus la concluzia că galaxiile se îndepărtează toate de noi.

Ne reîntoarce oare această interpretare la scenariul precopernician care considera Pămîntul fixat în spațiu și restul Universului în mișcare? În locul Pămîntului, Galaxia noastră pare a fi fixată și celelalte galaxii par să se depărteze de ea. Nu! Nu ne-am întors la zilele lui Aristotel! În fapt, observațiile lui Hubble prezintă Universul ca ùn tot în expansiune. Dacă ar fi să privim Universul din oricare altă galaxie, am vedea din nou restul Universului îndepărtîndu-se de noua noastră poziție. Nu este nimic special cu Galaxia noastră, toate galaxiile au un statut egal în Univers.

Chiar înainte ca observațiile lui Hubble să fi devenit cunoscute, au fost create modelele Universului în expansiune ca soluții matematice ale ecuațiilor lui Einstein. Prezentate mai întîi de A. Friedman în 1924, motiv pentru care îi poartă numele, ele nu numai că descriu starea prezentă a Universului în expansiune, dar ne și spun cum a fost Universul în trecut și cum va fi în viitor. Modelele lui Friedman ne sugerează că Universul își are originea într-un mare „bang": o enormă explozie care a avut loc cam acum zece miliarde de ani. Expansiunea prezentă este varianta încetinită a exploziei din trecut. Încetinirea expansiunii va continua; ea poate sau să continue veșnic sau să se oprească, făcînd loc contracției. Este aspectul care ne oferă o asemănare izbitoare a scărilor timpului din cosmologia modernă și vechea mitologie hindu, în care ziua lui Brahma (creatorul Universului) corespunde cu durata de viață a creației, egală cu 4,32 miliarde de ani!

Aceste modele ar fi rămas doar exerciții speculative, asemenea cosmologiilor antice, dacă nu ar fi fost făcute teste de observație și predicție a lor. Recentele progrese tehnologice au permis studierea structurii la scară largă a Universului și testarea predicțiilor teoriilor cosmologice.

Astronomia optică, veche de secole, continuă, firește, să ofere dovezi valabile, datorită telescoapelor sale moderne. După cel de-al doilea război mondial, radioastronomia a adăugat altă dimensiune acestor investigații. Surse radiocosmice, situate la miliarde de ani-lumină depărtare, sînt captate de radiotelescoape pretutindeni în lume. Interferometria, cu linii de bază foarte lungi, este una din căile prin care radiotelescoapele, depărtate la mii de mile, acționează într-un mod concertat pentru a oferi hărți detaliate ale structurii surselor radio.

O tentativă de a studia structura Universului prin măsurări ale dimensiunilor unghiulare ale surselor de radio depărtate a fost făcută la mijlocul anilor '70 de Govind Svarup și Vijay Kapahi prin intermediul unui radiotelescop. Acesta este situat pe o pantă de deal aproape de Utaciamund, în sudul Indiei, iar antena lui se întinde pe o distanță de jumătate de kilometru. Din observațiile lor, Svarup și Kapahi au concluzionat că dimensiunile surselor radio erau mai mici în trecut decît sînt acum. Deși această concluzie nu dovedește direct că Universul provine dintr-un mare „bang", ea întărește credința multor cosmologi de azi că Universul evoluează.

Recentele dezvoltări în tehnologia spațială au adăugat noi surse de informație pentru cosmologie. Raxele X, razele gama, microundele, infraroșiile, ultravioletele, aceste diferite „ferestre" ale radiației electromagnetice sînt acum deschise pentru observație. Devine clar că conceptul nostru despre Univers este pe cale să fie considerabil îmbogățit de aceste noi ramuri ale astronomiei. Sperăm că într-un viitor apropiat telescopul spațial să se afle pe orbită. Este de așteptat ca acest telescop optic să vadă de șapte ori mai departe decît cele mai bune instrumente de azi.

Este imaginea „marelui bang" sprijinită de asemenea observații? Pînă acum există o dovadă considerată decisiv favorabilă teoriei „marelui bang". Una din presupunerile acesteia afirmă că Universul este foarte cald, că radiația a dominat în etapele timpurii și că, în prezent, noi vedem relicva răcită a acestei radiații. Un astfel de fundal de radiație a fost mai întîi văzut, în 1965, de Arno Penzias și Robert Wilson cu o lungime de undă în jur de 7 cm. Observații ulterioare au confirmat existența acestei radiații cu diverse lungimi de undă. Ea este predominantă în microunde și pare a avea spectrul așteptat pentru radiația relicvă. De aceea, majoritatea astronomilor consideră fundalul microundă ca o dovadă concludentă a originii Universului în „marele bang".

Personal, eu aș pleda pentru o mai precaută evaluare a observațiilor cosmologice prezente. Oricît de remarcabile au fost progresele științei în anii recenți, cred că este prematur să se concluzioneze că astronomii au rezolvat problema, veche de veacuri, a structurii Universului. Pe măsură ce se lărgesc orizonturile cunoașterii, noi probleme și întrebări apar în mod necesar, pentru că acesta este modul în care știința progresează.

Traducere: CORNEL STERIAN

almanah 1984

telescoapele VIITORULUI

După cum se ştie, telescoapele sînt instrumente alcătuite dintr-un ansamblu de oglinzi prin intermediul cărora se pot observa surse luminoase îndepărtate care, altfel, sînt invizibile. De aceea este necesar ca ele să fie dotate cu oglinzi concave mari sau foarte mari.

Ţinînd seama de aceste cerinţe, telescopul Newton de la Observatorul astronomic din Cluj-Napoca (Staţia din Feleacu a Centrului de astronomie şi ştiinţe spaţiale) are diametrul oglinzii principale de 50 cm şi permite să se observe stelele pînă la magnitudinea 14,5. Telescopul Hale de pe Muntele Palomar de lîngă Los Angeles (California), intrat în funcţiune în anul 1949, are oglinda principală cu diametrul de 5,08 m. Construcţia acestuia a fost foarte costisitoare, a durat mult, iar cel de-al doilea război mondial a întîrziat lucrările de punere în funcţiune. Numai răcirea oglinzii principale a durat 11 luni, operaţia respectivă fiind ţinută tot timpul sub control. Acest telescop cîntăreşte 130 t, are lungimea de 14 m, montura de 150 t, totul fiind adăpostit sub o cupolă cu diametrul de 45 m şi greutatea de 1 000 t. Cu el se pot observa stele pînă la magnitudinea 23. În anul 1975, în partea de nord a Munţilor Caucaz, la Zelenciuk (U.R.S.S.), a intrat în funcţiune telescopul cu oglinda principală de 6 m diametru. (Numai oglinda principală cîntăreşte 70 t.) Este instalat la o altitudine de peste 2 000 m şi permite observarea stelelor cu magnitudinea limită de 23–24.

Chiar şi dintr-o expunere atît de sumară se vede imediat că la construirea telescoapelor uriaşe apar o serie de dificultăţi tehnice şi economice. Iată de ce specialiştii au fost nevoiţi să se gîndească la noi procedee de realizare a acestor telescoape care, implicit, să ducă şi la reducerea preţului lor. Pentru evitarea neajunsurilor şi dificultăţilor legate de construirea unei oglinzi mari – a unui telescop puternic – au fost emise mai multe idei. Vă prezentăm două dintre ele.

Prima este aceea a utilizării mai multor oglinzi de construcţie modernă (dintr-o bucată) pentru a recepţiona radiaţia trimisă de un corp ceresc; ele sînt în aşa fel dispuse încît fluxurile de lumină reflectată să ajungă la un singur receptor. În acest caz, oglinzile individuale ar reprezenta fiecare cîte un „telescop“ cu montură şi cupolă proprie, dar ar lucra ca un singur instrument. Ar fi vorba de o baterie de telescoape, aria suprafeţei colectoare depinzînd de aria suprafeţei oglinzilor componente. Un astfel de „telescop“ a fost pus în funcţiune în anul 1979 pe Muntele Hopkins din Arizona. Este vorba de un ansamblu de 6 telescoape, fiecare avînd oglinda principală de 1,8 m

diametru. Cu ajutorul lui se obţine echivalentul unui telescop cu oglinda principală de 4,5 m.

Cea de-a doua propunere constă în construirea unui telescop cu o singură oglindă, aceasta fiind alcătuită din mai multe oglinzi – un mozaic de oglinzi – cu o singură montură şi o singură cupolă. În ambele cazuri, apar însă probleme legate de reglarea fină a oglinzilor componente şi a traiectoriilor optice, fasciculele individuale trebuind să ajungă într-un singur receptor. Astfel de reglări fine au devenit posibile şi se realizează prin intermediul laserului.

Avînd în vedere noile perspective pe care le deschide tehnica zilelor noastre, astronomii examinează în prezent proiectele unor telescoape uriaşe. Astfel, la Universitatea din California se studiază proiectul unui telescop prevăzut cu o oglindă principală cu diametrul de 10 m. Această oglindă urmează să fie alcătuită din 60 de componente hexagonale, fiecare cu o grosime de 10 cm. Telescopul va avea o greutate de numai 15 t, fiind de acelaşi ordin de mărime cu un telescop convenţional cu diametrul oglinzii principale de 4 m. La Universitatea din Arizona se cercetează proiectul unui telescop a cărui oglindă principală este formată din opt oglinzi parabolice cu diametrul de 5 m fiecare. El va fi prevăzut cu o singură montură şi o singură cupolă. În acest mod se va putea obţine o oglindă cu eficienţa asemănătoare cu aceea a unei oglinzi convenţionale cu diametrul de 14 m, la o greutate şi un preţ corespunzătoare cu cele ale unui telescop cu oglinda principală de 4 m diametru. Pentru Observatorul din Chile se studiază proiectul unui telescop cu diametrul de 16,4 m, oglinda respectivă urmînd a fi compusă dintr-un mozaic de 18 oglinzi. În U.R.S.S. se cercetează, de asemenea, proiectul unui telescop cu oglinda principală de 25 m diametru.

Desigur, telescoapele mari sînt foarte costisitoare! Totuşi astfel de instrumente se vor construi în viitor, fondurile alocate pentru observarea obiectelor cosmice situate undeva la „limita Universului observabil" permiţîndu-ne să studiem mai multe galaxii, roiuri de galaxii şi quasari şi prin aceasta să precizăm mai bine vîrsta Universului.

Pe lîngă cele menţionate mai sus, subliniem şi faptul că se urmăreşte ca la sfîrşitul secolului nostru să fie lansate nave cosmice cu telescoape mari, care vor fotografia cerul, aşa cum se prezintă el pentru observatorul situat undeva dincolo de păturile dense ale atmosferei terestre. Foarte probabil că în urma înregistrării întregului spectru electromagnetic (de la raze gama şi X pînă la undele radio) astronomia viitorului va reuşi să explice o serie de enigme legate astăzi de multe obiecte şi fenomene cosmice.

Dr. IOAN TODORAN,
cercetător principal,
Observatorul astronomic
Cluj-Napoca

...ŞTIAŢI CĂ...

... cea mai nordică insulă a planetei noastre a fost de curînd descoperită de o expediţie de geologi danezi? Insula se află în apropierea Groenlandei, la 400 km distanţă de Polul Nord, şi are o suprafaţă de numai cîteva zeci de metri pătraţi. Pe solul pietros creşte o vegetaţie săracă şi nu este prezentă nici o fiinţă omenească. Descoperitorii sînt acum în căutarea unei denumiri pentru această „terra incognita" din Extremul Nord.

... munţii Alpi cresc în înălţime? Cercetătorii elveţieni au stabilit că Alpii cresc în fiecare an cu cîte 1 mm; recordul îl deţine regiunea Brig, cu peste 1,50 mm. Acest fenomen este o dovadă în plus a activităţii scoarţei terestre impusă de dinamica internă a Pămîntului. Datele furnizate de măsurătorile executate timp de 100 de ani vor fi folosite la realizarea unei hărţi a mişcărilor tectonice.

... în urma unei anchete desfăşurate de trei ziarişti americani în rîndul unor cunoscuţi oameni de ştiinţă pe tema „la ce descoperiri ne putem aştepta în domeniul ştiinţei şi tehnicii în următorii 50 de ani", au fost expuse mai multe prognoze? De exemplu, în anul 1990, activităţile economice vor fi rezolvate numai de calculatoare; în 2020 roboţii vor deveni o realitate cotidiană, iar în acelaşi an se va descoperi şi medicamentul împotriva paradontopatiei; pînă în anul 2000 se va vindeca orice formă de cancer; în ultimul deceniu al acestui secol va fi descoperit medicamentul împotriva obezităţii; în 2030 circulaţia rutieră se va efectua cu ajutorul străzilor rulante; în mileniul următor omul se va deplasa în cosmos ca pe Pămînt; pînă în anul 3000 o mare parte a omenirii va locui în cosmos.

... cel mai mare baraj şi cea mai mare hidrocentrală au fost inaugurate la sfîrşitul anului trecut de preşedinţii Braziliei şi Paraguayului? Barajul se află pe fluviul Parana-Itaipu. Construcţia, din ciment şi oţel, s-a realizat în decursul a 9 ani de către 40 000 de lucrători, ingineri şi tehnicieni din cele două ţări şi este mai mare decît barajul de la Assuan. Centrala electrică deţine 18 generatoare cu o putere totală de 12 600 000 kW ce vor produce, în 1988, 75 miliarde kWh. Barajul are 195 m înălţime (echivalentul unui edificiu de 62 etaje), iar digul măsoară peste 800 m. Pentru construirea lui s-au excavat 60 milioane mc de pămînt şi piatră, au fost turnate 12 milioane mc de beton şi folosite peste 200 000 t de oţel. Lacul de acumulare din spatele barajului se întinde pe o suprafaţă de 1 400 kmp şi conţine 29 milioane mc de apă.

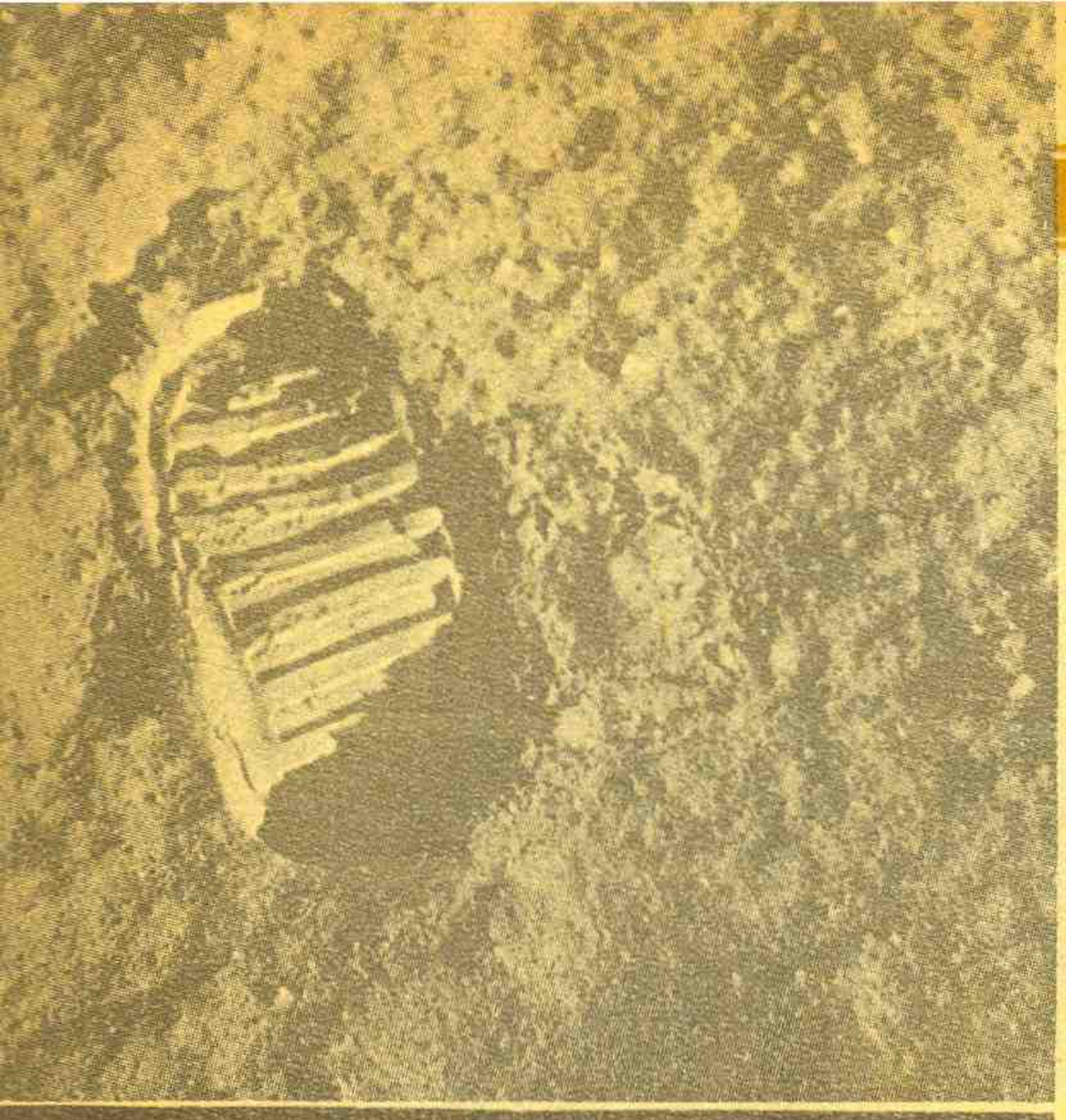
o profesie ACTUALĂ și de VIITOR

Din momentul în care, cu mintea sa iscoditoare, cu inteligența ce îl caracterizează, omul a descoperit că Terra, leagănul formării și dezvoltării sale, este de fapt un foarte mic punct de reper în imensitatea nesfîrșită a Universului, dorința lui de a ieși din acest leagăn a înfrînt obstacolele care-i limitau cunoașterea și l-a propulsat spre spațiile extraterestre.

Cei 22 de ani de experiență în pregătirea și realizarea zborurilor omului în cosmos au creat o bază și se poate afirma că în momentul de față există deja o nouă profesie – **cea de cosmonaut.** Ea se deosebește de multe altele printr-o serie de particularități importante, principiale. Cosmonautul trebuie să observe și să fotografieze suprafața Pămîntului și a oceanului planetar, să cerceteze diferite corpuri ale Universului, să obțină monocristale din materiale semiconductoare, să pună la punct metode de realizare în imponderabilitate a unor materiale biologice active extrapure, să desfășoare cercetări medicale, să cultive în laboratorul spațial diverse plante, să „pună la punct" modernele sisteme de bord, echipamentele, aparatele navelor cosmice și chiar să scoată în spațiul cosmic mici sateliți artificiali ai Pămîntului.

Activitatea deosebită a omului în spațiul cosmic este legată înainte de toate de imponderabilitate, cu părțile ei pozitive și negative. Este vorba, pe de o parte, de senzația de detașare de greutate și de libertate a deplasărilor, iar pe de altă parte de senzația de scurgere a sîngelui spre cap, de diferite simptome ale „bolii de mișcare", de imposibilitatea lucrului în spațiu fără sprijin, fără mijloace de fixăre, de lipsa noțiunilor, naturale pentru om, de „sus" și „jos", de supraviețuirea îndelungată în spațiul închis și limitat. Procesul de adaptare la activitatea desfășurată în astfel de condiții este complex: cosmonautul trebuie să rezolve problema păstrării sau corectării deprinderilor însușite pe Pămînt și pe aceea a învățării altora noi, necesare pentru activitatea în imponderabilitate din navă și, mai ales, la ieșirea în cosmosul deschis.

Odată cu realizarea din punct de vedere tehnic a pătrunderii omului în spațiul cosmic a fost necesar să se studieze și acțiunea negativă a factorilor zborului asupra organismului cosmonautului și să se pună la punct mijloacele efective, profilactice și de luptă, cu efectele acestuia. Principalele eforturi au fost îndreptate spre conceperea și desăvîrșirea unor metode de combatere a modificărilor ce intervin la nivelul aparatului cardiovascular, al schimbului hidroelectrolitic, al sistemului osteomuscular, al circulației sanguine. De aseme-



Urma lăsată de primul om care a ajuns pe Luna

nea s-a perfecţionat un complex de mijloace profilactice care contribuie la păstrarea sănătăţii şi la menţinerea unui nivel înalt al capacităţii de muncă a cosmonauţilor (covor rulant, veloergometru, costum de suprasarcină, costum vacuumatic şi altele).

Specificul activităţii cosmonauţilor este determinat şi de faptul că se cer din partea lor numeroase calităţi profesionale. Ca un actor care interpretează mai multe personaje, cosmonautul joacă rolul operatorului la comanda sistemelor navei, al cercetătorului ştiinţific, al montatorului şi depanatorului aparaturii, al operatorului radio, al specialistului foto şi de cinema, al comentatorului de televiziune, al medicului... Apoi, condiţiile de zbor necesită din partea cosmonauţilor şi calităţi psihice deosebite, fiind necesare o bună stabilitate emoţională, personalitate în luarea şi realizarea hotărîrilor, o abordare creatoare a îndeplinirii diferitelor sarcini. Să nu uităm că autonomia şi individualitatea activităţilor echipajului sînt corelate cu o legătură funcţională complexă cu centrul de dirijare şi coordonare a zborului de la sol. Într-adevăr, informaţiile transmise de către echipaj, referitoare la comportarea sistemelor navei şi executarea comenzilor la pupitrul de comandă, completează substanţial informaţiile obţinute prin telemetrie de către centrul de dirijare şi coordonare a zborului. În acest context echipajul are o răspundere deosebită privind culegerea completă a informaţiilor şi operativitatea transmiterii lor la sol. Este un fapt deosebit de important, mai ales în cazul în care apar devieri de la programul normal de zbor.

O altă particularitate a profesiei de cosmonaut o constituie conţinutul activităţii acestuia. El evoluează în primul rînd ca experimentator al unei tehnici noi. În aparatul cosmic sînt concentrate într-un tot unitar realizări din zeci de domenii ale ştiinţei şi tehnicii. O verificare deosebită a calităţilor sale are loc în momentul luării hotărîrilor în situaţii grele, dificile. Se cunosc nu puţine exemple cînd cosmonauţii, revîndu-şi cele mai bune calităţi profesionale, au făcut faţă cu succes situaţiilor grele apărute în timpul zborului. Am putea menţiona cazul navei sovietice „Voshod"-2: defectîndu-se sistemul principal de stabilizare a navei la reintrarea în atmosferă, cosmonautul Pavel Beliaev a luat asupra sa comanda acesteia şi a aterizat în raionul Perm, în pădure, într-o zonă puternic înzăpezită. Sau cazul navei americane „Gemini"-8 căreia, cuplată fiind cu o treaptă „Agena" a unei rachete „Atlas", printr-un scurtcircuit i s-a cuplat un motor al sistemului auxiliar de propulsie, ceea ce a dus la o rotaţie necontenită a întregului ansamblu. Într-un moment critic, astronautul Neil Armstrong a preluat manual comanda, decuplînd şi stabilizînd nava. Cosmonautul Valeri Riumin a ieşit în cosmosul deschis, deoarece a trebuit să desprindă de laboratorul spaţial „Saliut"-6 antena radiotelescopului cosmic KRT-10, rămasă întîmplător agăţată de acesta după largare. Putem aminti şi cazul zborului comun sovieto-bulgar, desfăşurat în cadrul programului „Intercosmos": după defectarea motorului principal de marş al navei „Soiuz"-33, cosmonauţii au fost obligaţi să execute toate manevrele necesare pentru revenirea pe Pămînt în regim de avarie. Exemplele sînt numeroase şi, uneori, s-a ajuns la situaţii tragice. Toate acestea au necesitat însă din partea cosmonauţilor, în afară de curaj şi stăpînire de sine, o cunoaştere temeinică a meseriei lor.

În cadrul programelor spaţiale „Soiuz"-„Saliut" sau „Apollo"-„Skylab" şi în cadrul programului comun sovieto-american „Soiuz"-„Apollo" s-a acumulat o experienţă considerabilă în privinţa efectuării manevrelor de apropiere în cosmos a aparatelor spaţiale, a cuplării lor şi a ermetizării cuplajului. În momentul de faţă o înaltă eficacitate prezintă sistemul de aprovizionare regulată a laboratoarelor spaţiale sovietice cu ajutorul navelor automate de transport „Progress", ceea ce permite şi transportul operativ al aparaturii ştiinţifice noi şi corectarea programului de cercetări ştiinţifice executate de către cosmonauţi, cu luarea în considerare a rezultatelor obţinute în timpul aceluiaşi zbor.

Trăsătura principală a profesiei de cosmonaut o reprezintă caracterul ei de cercetare, în momentul de faţă o parte tot mai mare a activităţii în zbor fiind axată pe cercetare-experimentare. Cosmonauţii rezolvă probleme din numeroase domenii ale ştiinţei şi tehnicii în interesul economiei naţionale a ţărilor lor sau a altor ţări. Numai în timpul zborului laboratorului spaţial „Saliut"-6, la bordul căruia am avut ocazia să lucrez şi eu timp de o săptămînă în luna mai 1981, au fost executate aproximativ 60 de observaţii astrofizice, au fost realizate 13 000 de imagini foto, au fost desfăşurate cîteva sute de observaţii vizuale şi aproximativ 200 de experimente tehnologice pentru obţinerea materialelor pure în condiţii de imponderabilitate.

Pregătirea cosmonauţilor pentru activitatea profesională se axează în momentul de faţă pe următoarele direcţii principale: pregătirea pen-

tru conducerea navei cosmice şi a laboratorului orbital şi, de asemenea, pentru exploatarea sistemelor de bord; pregătirea pentru efectuarea cercetărilor şi experimentelor tehnico-ştiinţifice planificate; antrenarea organismului cosmonautului pentru a suporta acţiunea factorilor zborului cosmic; formarea personalităţii cosmonautului şi pregătirea lui psihologică pentru zbor.

Prepararea zborurilor cosmice la care participă mai multe expediţii este confruntată cu o serie de particularităţi şi dificultăţi. Acestea sînt legate de faptul că în primul rînd este necesar să se pregătească, concomitent, un număr mare de echipaje (este vorba de echipajele de rezervă). În al doilea rînd trebuie să se ia în considerare diferenţele între programele de pregătire ale fiecărei expediţii, atît din punct de vedere al volumului, cît şi al sarcinilor. În al treilea rînd este obligatorie corelarea în timp a acelor sarcini ale pregătirii care sînt legate de punerea la punct a activităţilor reciproce ale echipajelor expediţiei principale şi ale expediţiilor itinerante.

În ziua de azi a fost creat şi verificat, printr-o practică de mulţi ani, un sistem de pregătire a cosmonauţilor fundamentat ştiinţific. Principala lor formă de pregătire profesională o constituie orele la simulatoarele complexe, specializate. Simulatorul este cel care asigură reproducerea modelului informaţional al zborului. Cu ajutorul lui se însuşesc deprinderile complexe profesionale şi se fixează cunoştinţele teoretice acumulate anterior. În timpul antrenamentelor la simulatoare se învaţă cel mai bine toate elementele şi etapele zborului avut în vedere, cu toate legăturile şi dependenţele lor reciproce, în regimuri normale şi situaţii speciale.

O mare atenţie se acordă modelării stării psihologice a cosmonauţilor, care sînt astfel pregătiţi pentru a acţiona în cazurile „deosebite" apărute în timpul zborului. Eficienţa dezvoltării direcţionate a calităţilor psihologice este direct proporţională cu rigiditatea cerinţelor de la antrenamente, cu diversitatea mijloacelor şi metodelor de folosire a solicitărilor emoţionale în timpul pregătirii. Toate etapele de formare a cosmonauţilor, în primul rînd pregătirea în zbor şi prin paraşutism, antrenamentele în simulatoare complexe, specializate, în barocamere, în condiţii de hidroimponderabilitate, în laboratoare zburătoare, în centrifugă, în condiţii naturale în diferite zone climato-geografice, sînt în ansamblul lor un mijloc puternic de pregătire a cosmonautului ca personalitate capabilă să îndeplinească operaţii dificile, pline de risc.

În condiţiile actuale, în care, pe fondul intensificării luptei popoarelor pentru pace, unele cercuri militare capitaliste tind să militarizeze şi cosmosul, să obţină supremaţia militară, inclusiv prin arme strategice şi ofensive sofisticate, plasate pe orbite extraterestre, ţara noastră şi-a exprimat nu o dată poziţia fermă privitoare la necesitatea dezarmării, în primul rînd nucleare, şi la necesitatea colaborării paşnice, reciproc avantajoase între ţările lumii. Programul „Intercosmos" la care participă şi România are în vedere studierea în scopuri paşnice a spaţiului cosmic, în folosul şi spre bunăstarea întregii umanităţi.

Cpt. ing. cosmonaut DUMITRU PRUNARIU

...ŞTIAŢI CĂ...

... prima fotografie aeriană datează din anul 1858 şi aparţine lui Gaspard Felix Tournachon (1820—1910). Ea a fost realizată dintr-un balon, la periferia Parisului.

... cel mai mare aparat de fotografiat este aparatul de 27 t, Rolls Royce, construit pentru o firmă de grafică în anul 1959. El are 2,69 m înălţime, 2,51 m lăţime şi 10,66 m lungime. Se estimează că valoarea sa depăşeşte 200 000 de dolari.

... cel mai mic aparat de fotografiat în producţie curentă este aparatul japonez „Petal", cu un diametru de 2,9 cm şi o grosime de 1,65 cm. Are o lungime focală de 12 mm.

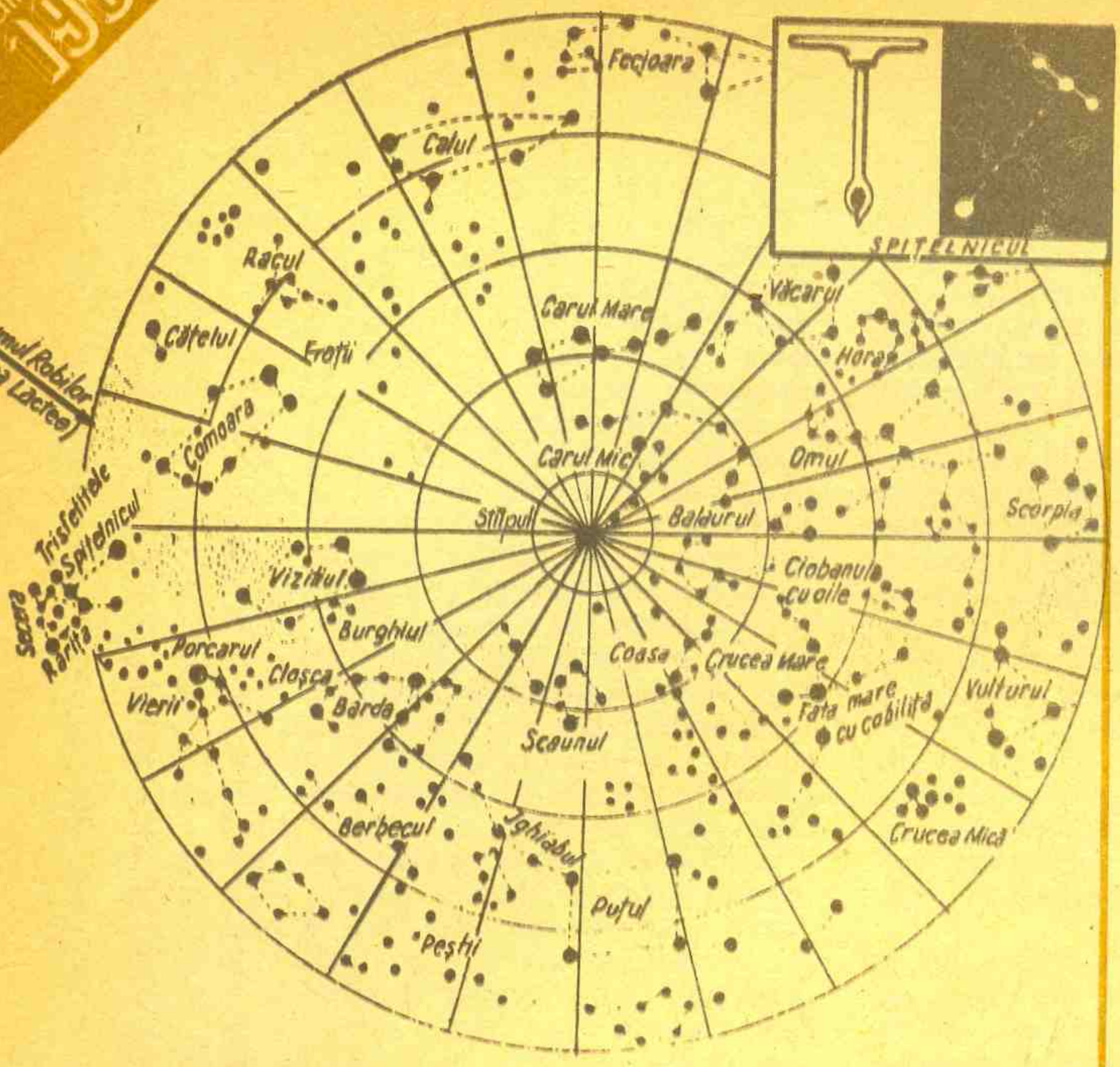
... cel mai mic timp de expunere a fost obţinut în Uniunea Sovietică de către profesorul Basov. Aparatul folosit de el are un timp de expunere de 5×10^{-13} secunde sau 0,5 picosecunde. Dintre aparatele produse în serie recordul îl deţine „Imakon 675", fabricat în Anglia, care poate realiza 600 de milioane de imagini pe secundă. Aplicaţiile includ domeniile laserelor, plasmei, cercetărilor coronare, detonaţiilor, balisticii etc.

... cel mai scump aparat de fotografiat este cel care s-a vîndut la o licitaţie pentru 21 000 de lire sterline. Aparatul era fabricat în anul 1856. Din producţia curentă, cel mai scump este setul de accesorii şi aparate produs de firma „Nikon" din Japonia, ce ajunge la aproximativ 130 000 de dolari.

... cea mai scumpă fotografie este cea realizată de către Adam Ansel în Statele Unite în 1944. Ea reprezenta un răsărit de lună şi a fost achiziţionată în 1981 pentru 71 500 de dolari.

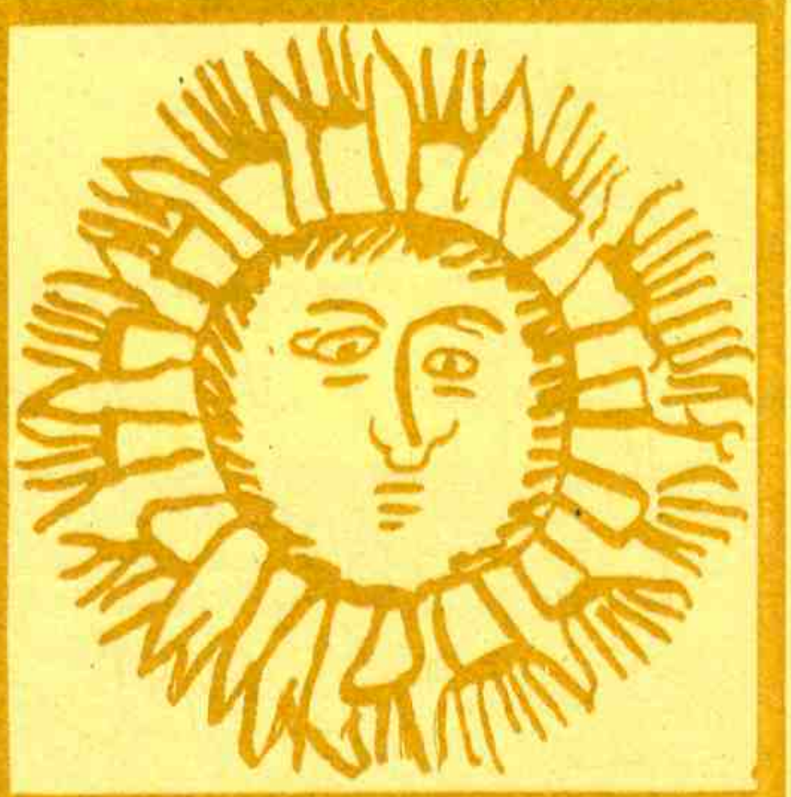
...Inventatorul stiloului este Petrache Poenaru (pedagog român, unul din organizatorii învăţămîntului în România, participant la revoluţia de la 1821 ca secretar şi consilier al lui Tudor Vladimirescu)? Avînd multiple preocupări tehnice, el brevetează la Paris un instrument pentru scris intitulat astfel: „condeiul portăreţ fără de sfîrşit, care se adăpează singur cu cerneală".

...În oraşul canadian Saint Paul a fost construită o pistă de aterizare pentru „farfuriile zburătoare" avînd suprafaţa de 50 m²? Pînă în prezent nici un aparat de zbor extraterestru nu a aterizat însă pe această pistă; în schimb, noul obiectiv turistic al oraşului poate fi vizitat, contra unei sume modeste, de către oricine doreşte.



CERUL românesc

„...asupra constelaţiunilor ţărăneşti şi a legendelor speciale, asupra lor nu s-a scris nimic: cel puţin eu nu am găsit nimic", scria în 1907 profesorul de matematică Ion Otescu în comunicarea „Credinţele ţăranului român despre cer şi stele", prezentată în acelaşi an la Academia Română. Odată cu apariţia acestei scrieri, lacuna semnalată de I. Otescu începea să se spulbere, prin truda sa dezvăluind un nebănuit univers de cunoştinţe, idei şi mituri. Ştiind, încă din copilăria petrecută în sat, cît de interesante sînt atît observaţiile de astronomie populară românească, cît şi legendele ţesute pe canavaua lor, matematicianul a întreprins, începînd din 1896, o acţiune de culegător extrem de laborioasă. A trimis o hartă a cerului, cuprinzînd constelaţiile în gruparea lor greco-latină, tuturor învăţătorilor din ţară, rugîndu-i să întrebe pe sătenii mai vîrstnici cum formează ei constelaţiile, care sînt astrele pe care le cunosc şi cum le numesc, dacă valorifică în vreun fel aceste cunoştinţe, în sfîrşit, ce legende ale cerului ştiu. Deşi unele răspunsuri au fost neconcludente.



iar altele au prezentat variaţii importante de la o regiune la alta, tabloul care s-a constituit, după adunarea şi sistematizarea, în decursul unui deceniu, a datelor strînse, a prezentat un interes excepţional, deschizînd un nou capitol în folcloristica românească şi, totodată, în cunoaşterea astronomiei populare româneşti.

Viziunea rezultată era atît de concludentă, încît I. Otescu nu a şovăit să vorbească despre un „cer românesc", noţiune preluată ulterior şi de alţi folclorişti. Mai tîrziu, Otescu şi-a sintetizat concluziile în lucrarea „Sufletul şi cerul românesc" (1926), iar etnograful Tudor Pamfile a dezvoltat-o în scrieri remarcabile, cum sînt „Povestea lumii de demult" (1913), „Cerul şi podoabele lui după credinţele ţăranului român" (1915) şi „Mitologie românească" (3 vol., 1916–1924). I. Otescu a alcătuit şi o hartă a cerului, cu denumirile româneşti ale constelaţiilor şi stelelor, în timp ce T. Pamfile a reprodus în scrierile sale desene tradiţionale, cu reprezentări de mitologie astronomică rurală.

Ceea ce mi se pare profund original în concepţia ce a rezultat este faptul că poporul român a proiectat pe cer viaţa şi istoria sa. Iată de ce în denumirile româneşti de stele şi constelaţii sînt prezenţi oamenii satului, uneltele lor, animalele domestice şi sălbatice, dansurile populare, amintirile din istorie, ba chiar şi creaţiile imaginaţiei ţăranului. Constelaţia clasică Hercule devine la ţăranii şi păstorii români **Omul** (în unele locuri Traian), constelaţia Cefeu devine **Coasa,** Coroana Boreală **Hora,** Perseu **Căpăţîna** (sau Carul Dracului), Leul **Calul.** Constelaţia Gemenii devine **Fraţii,** iar Castor şi Pollux, principalele ei stele, sînt botezate de români **Romul** şi **Rem.** Cît despre luminoasa constelaţie Orion, românii au văzut în ea mai multe grupări de stele, denumindu-le **Sfredelul** (sau Spiţelnicul), **Secera, Rariţa** şi **Toegele.** Şi tot din lumea satului străbun sau a plăsmuirilor fanteziei sale provin astfel de denumiri caracteristice cum sînt **Ciobanul cu Oile, Ţarcul, Fata Mare cu Cobiliţa, Fata din Horă, Porcarul, Văcarul, Casa cu Ogradă, Coliba, Plugul, Burghiul, Barda, Cîntarul, Spicul, Puţul, Vierii, Cei Şapte Boi, Capra, Ţapul, Calul, Ciinele** (Dulăul) **şi Căţelul, Cloşca cu Pui, Ursul, Lupăria** (sau Haita de Lupi), **Lăutarii, Balaurul, Scorpia**

și **Ochiul Scorpiei, Comoara, Trisfetitele, Calea Rătăciților** etc. Neîndoielnic, componenta latină a poporului român și-a pus o anumită amprentă pe această viziune, coloniștii romani rămași în Dacia după retragerea armatei transmițînd poporului în devenire o parte din nomenclatura și din cunoștințele greco-romane. Așa se explică faptul că unele constelații, ca **Vulturul, Vizitiul, Peștii, Șarpele, Berbecul, Taurul,** își păstrează denumirea clasică, desigur și fiindcă au corespuns lumii rurale (cu unele „adaptări", de pildă Vizitiul era denumit adesea Surugiul).

Fantezia de excepțională bogăție a poporului român a răspuns, prin legendă, și întrebării asupra modului în care a fost realizată impresionanta „proiecție", asupra modului în care a fost „populată" bolta. A fost o vreme, de mult de tot – spune splendida Legendă a Cerului –, cînd bolta se afla foarte aproape de pămînt, încît dacă te urcai pe gard puteai să o atingi cu mîna. Dar înfrățirea aceasta fericită nu a durat mult, fiind „spurcată" de pămînteni. După o variantă, o femeie a șters scutecele murdare ale pruncului ei de cer, după alta un cioban fără minte a aruncat cu o baligă în Lună, „de-a chiorît-o". Atunci cerul s-a ridicat foarte departe de făpturile care-i aduseseră ocara. Omul – și de aici încolo apar în legendă numeroase elemente ale cerului românesc – s-a hotărît să se ducă în cer, în nădejdea că-l va aduce înapoi. Știind că pornește la drum lung, și-a luat cu el carul-mare cu patru boi, carul mic, barda, sfredelul, secera, plugul, coasa, fîntîna, ciobanul cu oile lui, porcarul, văcarul, surugiul, cloșca cu pui, scroafa cu purcei, dulăul de la tîrlă și cățelul din curte, vizitiul, pînă și hora cu lăutarii. A luat, din prevedere, și grîu de semănat, ca să însămînțeze cîmpiile cerești cînd n-o mai avea de-ale gurii. Dar iată că în cale i-a ieșit diavolul. Vrînd să-l întoarcă din drum, acesta a slobozit din desaga sa ursul, șarpele,

balaurul, calul furios, scorpia blestemată și căpățîna. Omul însă nu s-a speriat și a pornit, cu ai săi, lupta. Ciobanul a zdrobit, după o luptă îndelungată, capul balaurului, surugiul a spintecat cu barda căpățîna, dulăul, ajutat de cățel, l-a luat în colți pe calul turbat, văcarul, împreună cu hora, a biruit șarpele, în timp ce Omul l-a răpus pe drac și i-a venit de hac scorpiei, de i-a țîșnit sîngele din ochi și i-a crăpat fierea. Văzînd toate acestea, ursul a încremenit de spaimă, dar mai înainte izbutise să sperie boii de la carul cel mare, astfel că protapul de care jugul e prins s-a strîmbat, așa cum se vede pe boltă.

Urmele bătăliei se văd și acum pe cer, dominate de Omul măreț, rege al firii, cu făpturile și toate lucrurile cu care a pornit temerar la drum, dar și cu dihăniile din desaga spurcată care l-au înfruntat. Diavolul nu se zărește însă, într-atîta s-a încîrcit de frica omului. Iar drumul străbătut e și el însemnat de laptele ce s-a vărsat din gălețile ciobanului, cînd acesta s-a luptat cu balaurul... Și fiindcă a venit vorba de **Calea Laptelui,** să arătăm că ea ne dă, alături de alte indicii, o cheie a vechimii acestei mitologii. Căci banda alburie care străbate bolta era denumită în popor cel mai adesea **Drumul Robilor,** pe acolo crezîndu-se că au fost duși prizonierii daci la Roma, în **Carul Mic** căpeteniile, iar în **Carul Mare,** mai încăpător, oamenii de rînd. Iar unii numesc acest drum **Troian** sau **Traian** și o stea din preajma lui **Cățeluța lui Traian.** Și tot pe această cale s-ar fi întors în Dacia prizonierii care au izbutit să scape din captivitate. Asemenea credințe își au în mod evident obîrșia în vremea plămădirii poporului român prin simbioza daco-romană, cînd drama războiului dintre oștile lui Decebal și Traian mai era foarte vie. Dar există în mod vădit și adaosuri mai tîrzii, de pildă acea variantă a Legendei Cerului în care Omul își ia cu el nu numai grîu de semănat, ci și porumb, adus în Europa, după cum se știe, mai tîrziu, ulterior descoperirii Americii de către Columb. Sau acea versiune mitologică ce explică în cu totul alt fel denumirea brîului alburiu. Ar fi vorba de calea cerească legată de peripețiile unor moldoveni, plecați în împărăția turcească spre a arăta acolo relele abătute asupra țării lor. Au fost aruncați în temniță, apoi robiți. Au izbutit să fugă de acolo, dar, drumul lor fiind lung și primejdios, ziua se ascundeau și noaptea umblau. Iar călăuza fiindu-le astrele bolții, această cale s-a încrustat în tării ca Drum al Robilor.

Dar nu e oare riscant să vorbim de o mitologie românească? Aș răspunde că riscant poate apărea doar celor care nu o cunosc. De-ar fi să evocăm numai legendele despre Soare, și-ar fi destul să convingem pe orice om de bună credință. Poporul își imaginează Soarele ca pe un tînăr falnic, cu un chip atît de strălucitor, încît lumi-

CERUL ROMÂNESC

nează şi încălzeşte tot Pămîntul. În călătoria sa zilnică, el călăreşte mai întîi pe un bivol, apoi pe un cal, iar la urmă pe un leu. Seara îşi urmează drumul pe „tărîmul celălalt" pe jos sau se duce să se culce împreună cu leul. După alţii, călătoreşte într-un car tras de 12 boi, 4 cai sau 7 iepuri. Luna e o crăiasă neasemuit de frumoasă. Unele legende o înfăţişează drept soţie a Soarelui, stelele fiind copiii lor. După o alta, Luna e sora Soarelui, care totuşi s-ar fi îndrăgostit de ea, voind s-o ia de nevastă. Dar Luna ştie că o căsătorie între fraţi este o fărădelege şi de aceea fuge mereu de el, refugiindu-se numai în noapte, în timp ce Soarele e astrul zilei. „Două surioare/ Iuţi şi sprinteioare/ Toată viaţa fug/ Şi nu se ajung", sună o ghicitoare din popor. Pămîntul, se mai spune, trebuie să „stea" pe ceva, ca să nu „cadă". Deci el pluteşte pe o mare întinsă, avînd împrejur „Apa Sîmbetei", sau pe spatele unor peşti, sau se sprijină pe patru stele ori pe patru stîlpi. Cînd o „zgripţuroaică" roade stîlpii, se produc cutremure. Cine iroseşte apa sau mălaiul rău face, căci o ajută, fiindcă „ce se risipeşte e al zgripţuroaicei". Cît despre cer, iată o cimilitură culeasă de Artur Gorovei: „Am un ceaun umflat/ Peste lume-aruncat"; dar modul în care cerul e conceput mai cunoaşte şi numeroase alte variante (o piele întinsă deasupra Pămîntului, 9 sfere de sticlă etc.).

Demne de remarcat sînt însă nu numai bogăţia fanteziei, ci, de asemenea, precizia observaţiei astronomice, ca şi funcţia utilitară a acesteia. Steaua Albeiro, de pildă, poartă denumirea **Fînţîna din Răscruci,** ceea ce nu e întîmplător, fiindcă tocmai în apropierea ei Calea Laptelui se bifurcă. În constelaţia Carul Mare există o stea mică, anevoie de deosebit. Greco-latinii o numeau Alcor, iar arabii Saidac (ceea ce înseamnă încercare). Măruntul astru nu scapă nici ţăranilor noştri, care l-au denumit **Cărăuşul** (cel care mînă boii carului) sau **Căţeluşa** (cea care aleargă pe lîngă car). Soarele este considerat, în mod judicios, a fi o stea. „După socotinţa poporului român – observă T. Pamfile – Soarele face parte din lumea necuprinsă a stelelor, dintre care este cea mai de seamă." Fazele Lunii sînt cu atenţie observate şi folosite pentru măsurarea intervalelor de timp, deosebindu-se **Luna Tînără** (Crai Nou), **Luna Bătrînă** (Crai Vechi), fazele intermediare, ca de pildă **Trei Sferturi de Lună** etc. Să mai amintim că în Lună păstorii noştri credeau că zăresc un cioban rezemat într-un toiag; nemaiputînd răbda traiul greu de pe Pămînt, el s-a tocmit să păzească „oiţele cerului", stelele.

Mai multe stele şi grupări de stele sînt utilizate de ţărani pentru a măsura timpul noaptea. Astfel, **Cloşca cu Pui** (Pleiadele astronomiei clasice) este considerată de săteni „ceasornicul de noapte al lor, în lunile de iarnă" (I. Otescu), căci înălţimea constelaţiei pe cer le indică orele. Strălucitorul Sirius e denumit **Zorilă,** iar Aldebaran **Deşteptătorul** (sau Luceafărul Porcesc), căci aceste stele vestesc, ca şi cîntecul cocoşilor, cînd trebuie începută munca, fie la cîmp, fie cu vitele. Alteori, după poziţia unor stele sau constelaţii se determină (ca şi la alte popoare) vremea propice pentru începerea unor lucrări agricole. Conştiinţa limpede a rotirii diurne a bolţii rezultă, de pildă, din denumirea dată Stelei Polare: **Stîlpul Cerului** sau **Steajărul** (par înfipt în mijlocul unei arii de treierat cu cai). Prin unele locuri se povesteşte că Pepelea a pus rămăşag că va împinge într-o noapte Carul Mare înapoi pînă în Calea Laptelui. De atunci, îl împinge noapte de noapte, dar fără folos, căci brîul lăptos fuge mereu. În ce priveşte luminoasa stea Vega, ea este denumită **Ciobanul,** iar cele patru stele de lîngă ea sînt **Oile.** Dintre planete, cel mai atent este observată Venus, denumită **Steaua Ciobanului,** căreia i se mai zice **Luceafărul de Dimineaţă** şi **Luceafărul de Seară** şi în legătură cu care există un mare număr de legende. Foarte atent sînt observate şi căderile meteoritice, poporul spunînd despre pietrele ajunse pe Terra că sînt „mari, rotunde şi cîteodată lungăreţe şi intră prin casele oamenilor sau cad pe pămînt şi chiar pe oameni". Există şi descrieri populare foarte precise ale fenomenelor luminoase produse în atmosferă de pătrunderea bolizilor.

Iată numai cîteva repere ale vastului orizont de gîndire, de observaţie şi de forţă imaginativă, prea adesea uitate, care au fost create de-a lungul veacurilor de spiritualitatea sătească din ţara noastră.

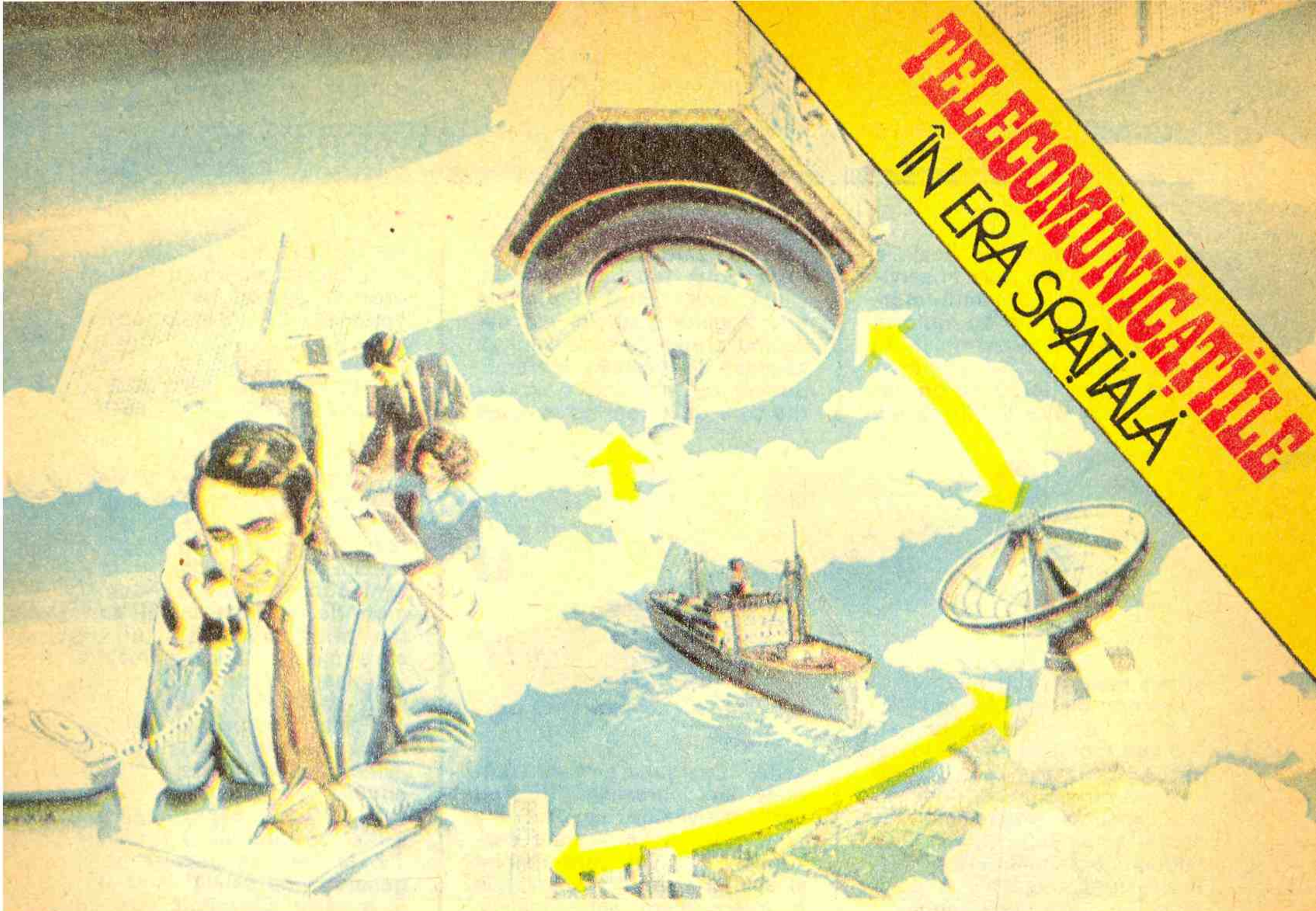
I.M. ŞTEFAN

ŞTIAŢI CĂ...

... în lume se vorbesc 2 796 de limbi? Cifra a fost anunţată de Academia franceză chiar la începutul anului 1983. Populaţiile care vorbesc aceste limbi folosesc, totodată, 7 000 — 8 000 de dialecte.

... între Asia şi Africa s-a construit un tunel? Anul trecut a fost dat în exploatare — pe sub Canalul Suez — un tunel cu o lungime de 1 700 m. El are un diametru de 10,4 m, o şosea şi două conducte de apă pentru irigarea unor zone din pustiul Sinai. Construcţia tunelului a durat trei ani.

TELECOMUNICAȚIILE ÎN ERA SPAȚIALĂ



În ultimul secol, telegraful, telefonul, radioul, televiziunea, într-un cuvînt telecomunicațiile, s-au extins pretutindeni și au făcut ca lumea să devină mai bine cunoscută omului, aducîndu-i mari victorii în lupta sa cu distanțele și cu timpul. Actualmente, planeta noastră este înconjurată de o uriașă rețea de canale de telecomunicații, care își manifestă prezența pe pămînt și în atmosferă, în apa oceanelor și în spațiul cosmic, asigurînd informarea aproape instantanee asupra evenimentelor ce frămîntă omenirea. Telecomunicațiile au devenit un instrument ineluctabil al vieții politice moderne, al vieții culturale și științifice, satisfăcînd la un nivel tot mai înalt setea de comunicare și de cunoaștere a umanității.

Și pentru că, în zilele noastre, spațiul periterestru, la altitudini de sute, mii și zeci de mii de kilometri, este populat de un număr tot mai mare de sateliți artificiali, se poate pune în mod firesc întrebarea: Care este aportul erei spațiale la dezvoltarea mijloacelor de telecomunicații? În cele ce urmează vom face, succint, cîteva referiri la această problemă pe cît de vastă, pe atît de interesantă și actuală.

TOTUL ÎN COSMOS?

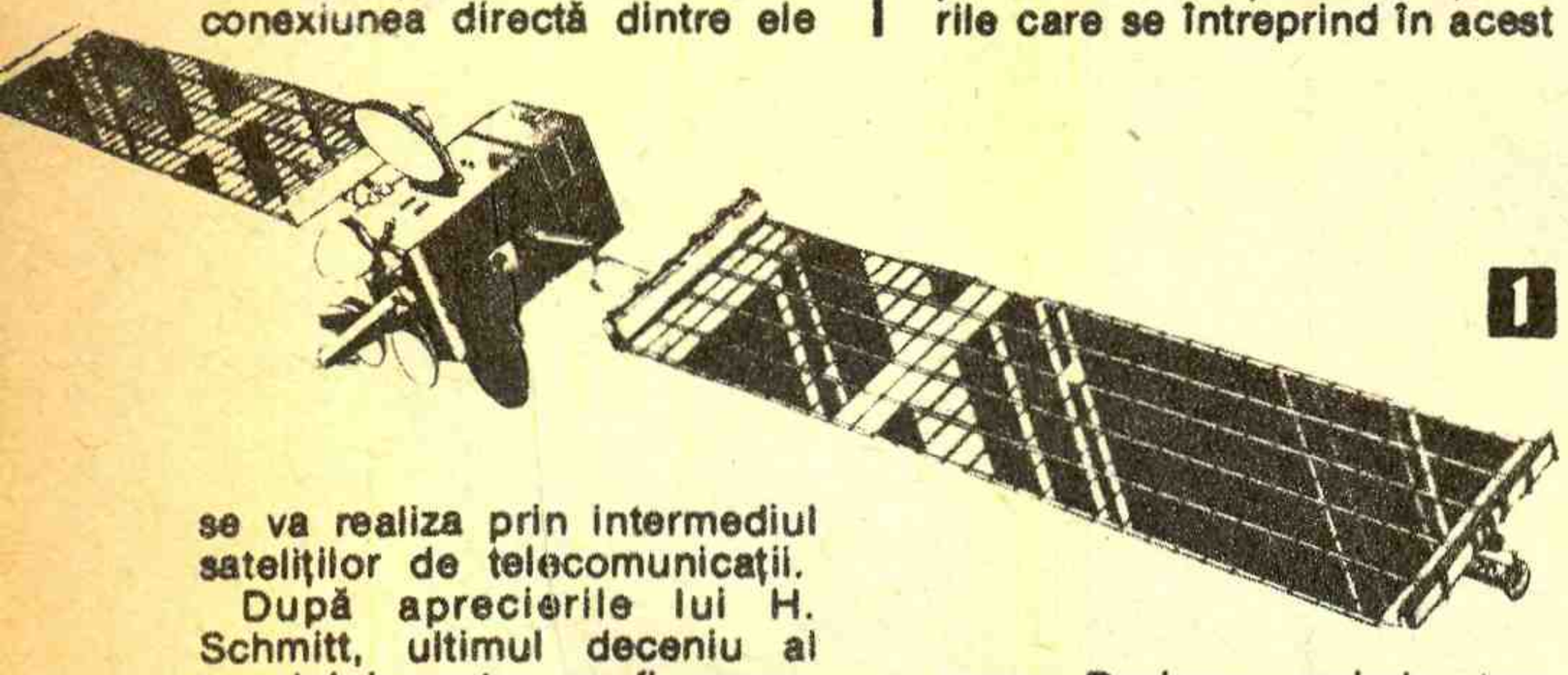
Unii experți în domeniul astronauticii apreciază că față de perspectivele pe care era spațială le-a deschis omenirii, progresele înregistrate în acest domeniu sînt prea lente. Cauza? Nivelul investițiilor cu totul nesatisfăcător. După comentatorul francez Albert Ducrocq, cheltuielile medii anuale ale unui cetățean american pentru hrănirea animalelor de casă (cîini, pisici) se cifrează la 22 de dolari, iar pentru fumat și articole cosmetice la 130 de dolari. În schimb, costul programului spațial american de la finele deceniului opt revenea la numai 17 dolari de persoană pe an. Conform planului elaborat de senatorul american Harrison Schmitt, nivelul investițiilor S.U.A. în proiectele spațiale trebuie să crească în anul 1990 la 10 miliarde de dolari anual, iar în anul 1995 la uriașa sumă de 15 miliarde de dolari. Efortul financiar urmează să fie canalizat în două direcții principale: cercetarea resurselor terestre și telecomunicațiile.

Programele spațiale pentru cercetarea resurselor terestre (Landsat, Seasat etc.) au reușit deja să restabilească un indicator economic de mare importanță: în toate domeniile, ritmul rezervelor descoperite l-a depășit pe cel de consum al surselor cunoscute. Desigur, se vor depune în continuare eforturi pentru descoperirea de noi zăcăminte, pentru raionarea și inventarierea lor, pentru cercetarea vegetației și, în special, a recoltelor, pentru prognoza meteorologică și seismică etc.

Dar marea și adevărata vocație a erei spațiale o constituie telecomunicațiile. Oricît de perfecționată ar fi aparatura de la bordul unui satelit, fără mijloace de telecomunicații ea ar fi inutilizabilă. Indiferent de destinația lor, între sateliții care gravitează în jurul Pămîntului sau în spațiul cosmic și centrele de dirijare de la sol trebuie să se asigure transmisia în ambele sensuri a unui volum imens de informații. Or, această problemă ocupă locul principal în cazul sateliților de telecomunicații. În prezent se asigură prin satelit convorbiri telefonice, telexuri, transmisii radiofonice și emisiuni de programe TV alb-negru sau color. În perspectiva imediată se apreciază

TELECOMUNICAŢIILE ÎN ERA SPAŢIALĂ

că telecomunicaţiile spaţiale vor intra tot mai mult în serviciul telematicii. Volumul informaţiilor prelucrate cu ajutorul calculatoarelor electronice în actualul deceniu se estimează că va creşte de 20 de ori, iar conexiunea directă dintre ele



1

se va realiza prin intermediul sateliţilor de telecomunicaţii.

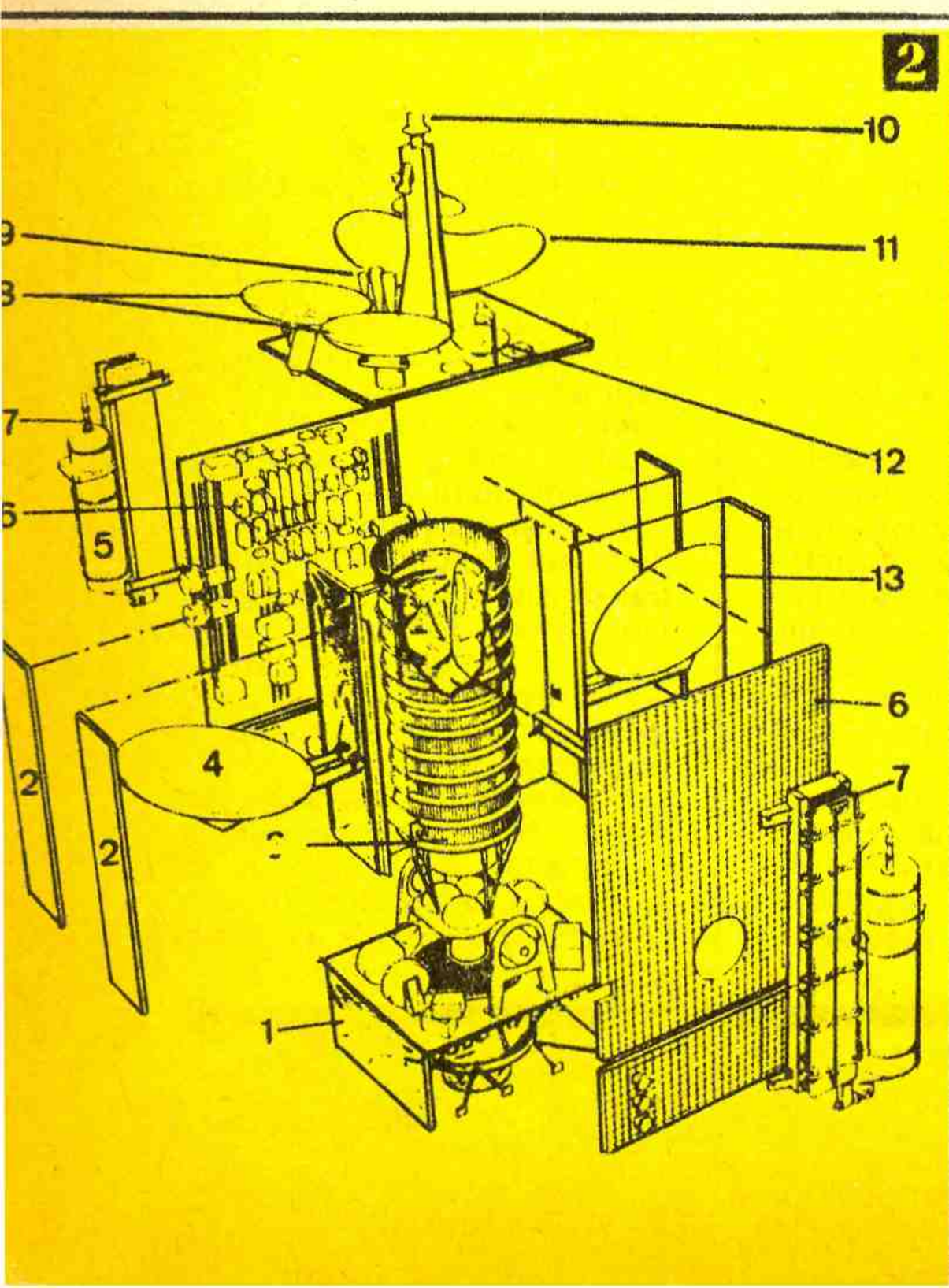
După aprecierile lui H. Schmitt, ultimul deceniu al secolului nostru va fi consacrat nu numai găsirii unor soluţii spaţiale problemelor de strictă actualitate, ci, mai ales, jalonării bazelor unei noi civilizaţii, fundamentată pe posibilităţile oferite de tehnologiile spaţiale. Dacă pînă în prezent omenirea dispune doar de o industrie terestră, în mod cert se va naşte în curînd şi una spaţială. Va trebui luată, de asemenea, foarte în serios construirea pe orbite convenabile a unor laboratoare de cercetări biologice, a unor centre de cercetări ştiinţifice şi tehnice, a unui centru electronic şi poate chiar a unui spital. În jurul anului 2000 îşi vor face apariţia primele mari centrale electrice solare cu transmisia energiei pe Pămînt prin „reţele" cu microunde.

În domeniul spaţial se manifestă două tendinţe extreme. După unii, viitorul aparţine tehnologiilor spaţiale, ele devenind preponderente. Alţii se situează la cealaltă extremă, privind cu scepticism eforturile care se întreprind în acest sens. Desigur, ambele tendinţe sînt nerealiste. În mod cert, activităţile spaţiale ale omului vor avea o mare dezvoltare. Traficul între Pămînt şi spaţiul cosmic va cunoaşte o intensificare semnificativă, primul pas fiind dealtfel făcut de navetele spaţiale americane. Dar ea este departe de a satisface necesităţile de perspectivă. Se apreciază că progresele realizate în materie de sisteme de propulsie sînt mult prea lente. Conform planului Schmitt, capacitatea actuală de satelizare de 30 de tone, folosită pentru lansarea navetei, trebuie majorată la 70 de tone într-o primă etapă, pentru ca apoi să se ajungă la cîteva sute de tone. În perspectiva primului deceniu al mileniului trei se prevede realizarea de vehicule spaţiale automate ce vor permite omului să execute zboruri pe traiectorii opţionale în sistemul nostru solar.

PLATFORME SPAŢIALE POLIVALENTE DE TELECOMUNICAŢII

După cum s-a mai amintit, progresele în domeniul spaţial sînt condiţionate de dezvoltarea telecomunicaţiilor şi a transmiterii de date. În prezent funcţionează un număr mare de reţele de sateliţi pentru telecomunicaţii, dintre care menţionăm organizaţia „Intelsat", corporaţia „Comsat", „Molnia", „Telecom", „Insat" etc. „Intelsat"-ul exploatează sateliţii „Intelsat" 4, avînd capacitatea de 4 000 de circuite şi 2 canale TV, „Intelsat" 4A, cu capacitatea de 6 000 de circuite şi 2 canale TV, la care se adaugă noua generaţie de sateliţi „Intelsat" 5, a căror capacitate este de 12 000 de circuite şi 2 canale TV.

Sînt de reţinut eforturile care se fac pentru crearea unei reţele de sateliţi de televiziune directă. Un număr de ţări occidentale, constituite în aşa-numita Agenţie spaţială europeană (E.S.A.), şi-au propus să realizeze cel mai puternic satelit de telecomunicaţii din lume. Pe frecvenţe ultraînalte şi de televiziune directă, „L-SAT" (Large Satellite) surprinde prin dimensiunile sale excepţional de mari: anvergura de la 25 la 40 m şi masa de la 2,3 la 4,3 t. Puterea electrică ce poate fi produsă la bord este cuprinsă între 3,5 şi 7,8 kW, ceea ce depăşeşte tot ce au realizat pînă în prezent specialiştii din S.U.A. Primul satelit experimental „L-SAT" 1 va fi lansat în anul 1986. Este vorba de o platformă polivalentă capabilă să se adapteze la o mare varietate de misiuni de telecomunicaţii şi de televiziune directă. Sarcina utilă depăşeşte 500 daN. Puterea electrică produsă în stare de eclipsă poate atinge 3,6 kW (baterii de Ni, H de 35 sau 60 Ah). În stare de iluminare solară completă a panourilor se obţin peste 7,8 kW. Platforma „L-SAT" este echipată cu un sistem propulsiv integrat pentru plasarea pe orbită geosincronă, precum şi pentru controlul orbitei satelitului pe toată durata de funcţionare, estimată la zece ani. Lansarea se va efectua fie cu ajutorul



2

1. — Satelitul de telecomunicaţii experimental „L-SAT" 1. Configuraţia generală a satelitului „L-SAT" 1: 1) modul de serviciu; 2) panouri structurale; 3) modul de propulsie; 4 şi 13) antene de emisie TV; 5) mecanism de depliere a generatorului solar; 6) echipamente de telecomunicaţie; 7) generator solar (repliat); 8) antene pentru 20–30 GHz; 9) balize pentru 12–20–30 GHz; 10) antene de recepţie TV; 11 şi 12) antene speciale.

3. — Satelitul „Palapa" destinat transmiterii de informaţii în cele 13 677 de insule ale arhipelagului indonezian.

rachetei „Ariane" (3 sau 4), fie cu ajutorul navetei spaţiale. Satelitul „L-SAT" 1 va fi echipat cu următoarele echipamente experimentale:

• Un echipament de televiziune directă pe 11,7... 12,5 GHz (recepţie pe 17...18 GHz), care va cuprinde două canale de 230 W fiecare. Unul din aceste canale va fi destinat Italiei, iar celălalt va asigura difuzarea unui program TV unic pentru toată Europa Occidentală.

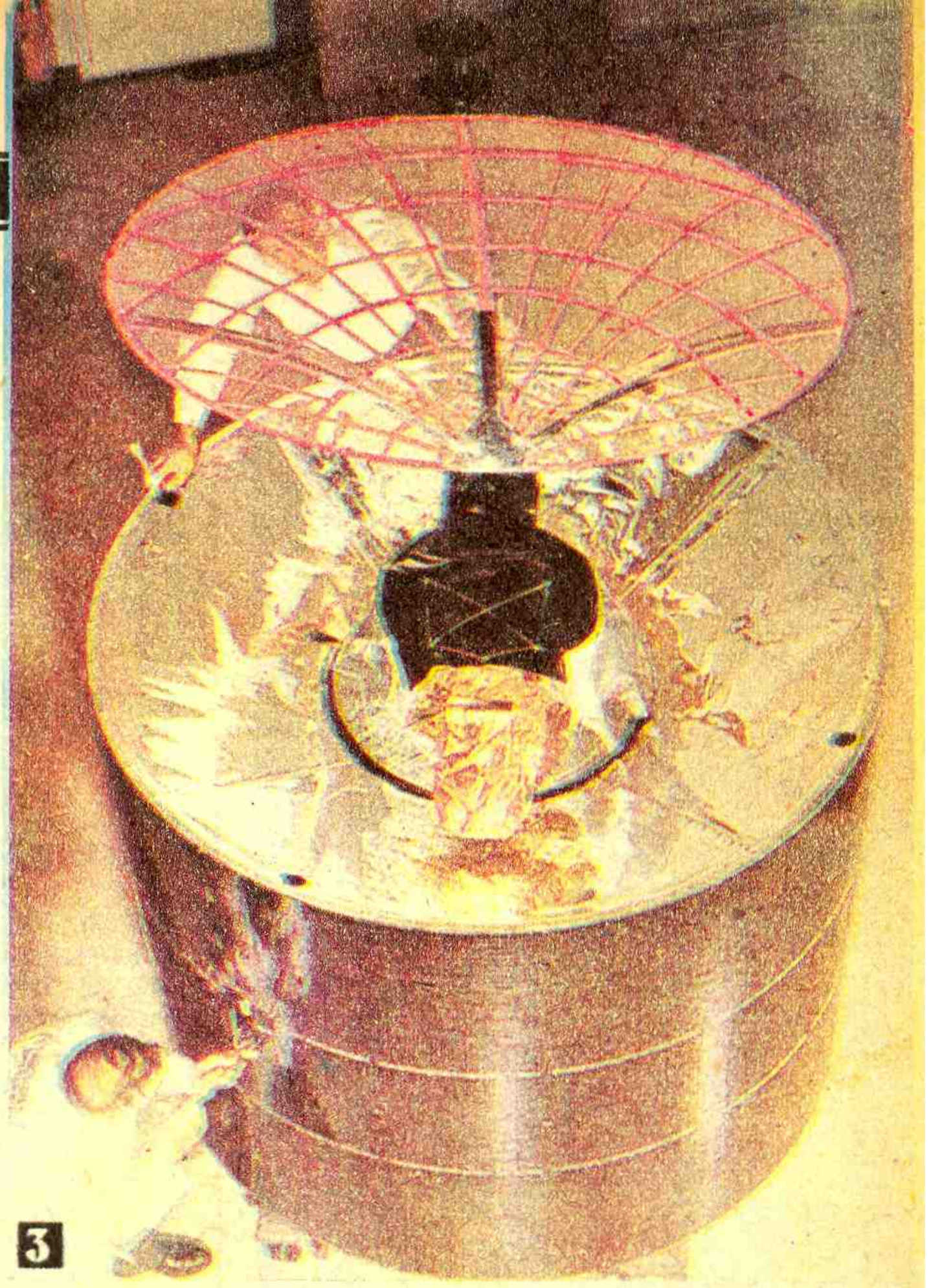
• Un echipament pentru legături de afaceri pe frecvenţe de 20...30 GHz, destinat să asigure legăturile experimentale.

• Un echipament de studiu al propagării pe frecvenţele de 12, 20 şi 30 GHz.

Arhitectura generală a platformei, „L-SAT" stabilizată după trei axe, cuprinde trei părţi esenţiale: un modul de serviciu, sistemul de propulsie şi echipamentele de telecomunicaţii. Corpul principal al satelitului are formă de paralelipiped cu dimensiunile de 1,75 x 2,10 x 3,5 m. El este conceput în acest fel pentru a i se putea ataşa antene de telecomunicaţii (nedepliabile) cu diametre cuprinse între 2 şi 3,5 m.

Cercetările întreprinse pentru realizarea noilor sateliţi de telecomunicaţii vor deschide largi perspective în construcţia şi lansarea lor şi în posibilităţile de utilizare a unor semnale pe frecvenţe ce depăşesc limita de 20 GHz. Deşi nu se prevede, deocamdată, renunţarea la cablurile submarine, viitorul va aparţine, fără îndoială, telecomunicaţiilor spaţiale.

Dr. ing. IOAN ARON



3

PROTEZE ŞI ORTEZE INTELIGENTE

(URMARE DIN PAG. 36)

tele spaţiale ale obiectului observat. Prin utilizarea de către handicapat a unei perechi de ochelari, echipată cu detectoare în infraroşu, şi a unui calculator electronic este posibilă dirijarea automată a protezei de braţ în direcţia obiectului care urmează să fie apucat.

Ca realizări de orteze menţionăm manipulatoarele extracorporale, numite teleteze. Una dintre ele, proiectul „Spartacus", definitivat în Franţa, are rolul de a ajuta un handicapat cu cele patru membre nefuncţionale (cazul tetraplegicilor). Braţul mecanic este constituit dintr-un ansamblu format din trei segmente articulate, avînd o extremitate fixă şi una liberă, aceasta din urmă fiind prevăzută cu un cîrlig cu două degete capabile de a apuca obiectele. Articulaţiile braţului mecanic sînt mişcate de motoare. Sistemul de comandă al teletezei utilizează resursele de care dispune respectivul handicapat, adică mişcarea capului, contracţia muşchilor feţei, vibraţia corzilor vocale, uneori chiar restul de motricitate a braţului. Pentru a înţelege ordinele handicapatului (cum ar fi turnarea apei într-o sticlă, formarea unui număr de telefon, scrierea unui text), teleteza este echipată cu un calculator care analizează semnalul emis şi îl traduce în comenzi executate de motoare.

În ceea ce priveşte aşa-zisa orteză activă sau maşina de mers (foto 3), realizată, de asemenea, la INSERM, ea cuprinde patru motoare electrice, dintre care două pentru şold (pentru mersul pe teren orizontal) şi două pentru genunchi (pentru urcatul scărilor şi trecerea obstacolelor). Orteza activă este constituită din două sisteme modulare, unul purtat de recuperator, orteza de comandă, iar altul de handicapat. Orteza de comandă are un dispozitiv ce înregistrează, prin intermediul microprocesoarelor, fiecare mişcare a recuperatorului transmiţînd-o blocului servohidraulic al ortezei handicapatului. Aceasta reproduce fidel şi instantaneu mişcările executate de recuperator, folosindu-se în acelaşi timp şi de un sistem de cîrje. Se speră într-o variantă perfecţionată, adică o orteză activă cu comandă autonomă.

Una dintre trăsăturile care conferă Pămîntului o poziție unică printre celelalte planete este prezența imenselor cantități de apă fără de care viața ar fi imposibilă. Într-adevăr, din cele 510 milioane kmp, cît reprezintă suprafața globului, oceanul planetar ocupă aproximativ 361 milioane kmp, udînd țărmurile a peste 100 de state. Volumul total al apelor de pe Terra este de aproape 1,46 miliarde kmc, din care 1,37 miliarde kmc, adică 93,8%, revine oceanelor. Nu este de mirare că acestea constituie un prim generator al climei de pe glob, o cale a desfășurării comerțului, precum și o sursă importantă de hrană, energie și de resurse minerale.

„UZINE" ÎN ADÎNCUL OCEANULUI

Creșterea în ritm rapid a producției de bunuri materiale în condițiile crizei energetice atrage după sine găsirea unor soluții care să asigure o cantitate suficientă de materii prime pentru cerințele producției. Apa oceanului dispune de un colosal potențial energetic fie de origine dinamică, generat de mișcarea apei, fie de origine termică sau chimică. Centralele mareemotrice valorifică fluxul și refluxul, sursă de energie practic inepuizabilă și nepoluantă. În anul 1966 a intrat în funcțiune prima centrală mareemotrică (în Franța, în estuarul Rance), cu o putere instalată de 24 MW, compusă din 24 grupuri electrogene, ce furnizează 544 milioane kWh. Uzine asemănătoare au fost realizate sau sînt în curs de construcție și în S.U.A. (Oceanul Atlantic), estuarul Severn (Marea Britanie), în Olanda, R.F.G., Canada etc.

Convertirea energiei termice a oceanului în energie electrică se bazează pe exploatarea diferenței de temperatură între apele calde de suprafață și apele mai reci din adîncuri. O premieră mondială în această privință a constituit-o intrarea în funcțiune a centralei hidrotermice din largul coastelor insulelor Hawaii, cu o putere de 50 kW. În S.U.A. a fost inițiat chiar un program special (OTEC – Ocean Thermal Energy Conversion) în această direcție. Utilizarea energiei termice a oceanelor este posibilă în 40 de zone de pe glob, îndeosebi în cele tropicale, sărace în combustibili. Menționăm cazul insulelor: Reunion în Oceanul Indian, Martinica și Guadelupa în Atlantic, Noua Caledonie în Pacific. În Japonia, înconjurată de vaste întinderi marine calde, se preconizează exploatarea mării cantități de energie termică provenită din zona tropicală, pe care i-o aduce în permanență Kuro-Shiwo, unul dintre cei mai puternici curenți marini ai globului. Au fost lansate în acest sens proiecte de folosire a apelor Golfstream-ului de către S.U.A. și Norvegia; Spania intenționează să construiască un baraj în Strîmtoarea Gibraltar, prin care circulă în sens invers curenții din Oceanul Atlantic și Marea Mediterană.

În condițiile unei apropiate epuizări a rezervelor de hidrocarburi, accentul se pune pe valorificarea acestora din perimetrul platformei continentale. Evaluările recente apreciază că rezervele submarine de hidrocarburi cunoscute la ora actuală reprezintă cca 40% din volumul mondial. În prezent, aproximativ 35% din producția mondială de petrol este asigurată de țițeiul submarin; în viitor cantitatea aceasta se va dubla odată cu perfecționarea mijloacelor de foraj și extracție.

Un alt domeniu de cercetare activă este cel al exploatării lumii minerale a oceanului. Aceste resurse sînt repartizate unele în dizoluție în apă sub formă de săruri (resurse chimice), iar altele concentrate în zăcămintele de pe fundul oceanelor. Resursele minerale ale oceanului planetar pot fi practic socotite inepuizabile, ele fiind apreciate la un volum de 60 x 10^{15} tone. Fiecare kmc de apă marină conține în medie 37,5 milioane tone minerale, provenite parte de pe uscat (aduse de fluvii) sau rezultate din dezintegrarea rocilor litosferei, din activitatea vulcanică submarină sau din descompunerea organismelor marine. Dintre toate, clorura de sodiu predomină în proporție de 80%, volumul total dizolvat evaluîndu-se la 38 000 milioane de tone, cantitate ce ar putea asigura nevoile omenirii pe o perioadă de 1,7 miliarde de ani. Astăzi, oceanul furnizează 30% din producția mondială (peste 150 milioane de tone).

În afara substanțelor dizolvate, oceanul cuprinde imense cantități de minerale concentrate în zăcăminte, aflate fie în subsol, fie pe fundul oceanului. Tehnologiile noi elaborate au

SUPERCONTINENTUL ALBASTRU

creat premisele trecerii la valorificarea acestor uriaşe comori din adîncul oceanelor pe care geologii le-au numit noduli polimetalici. Dimensiunile lor variază de la cîţiva centimetri pînă la 1 m diametru; ei au o formă ovală, rotundă sau de plăci cu o suprafaţă de 10–15 cmp şi o greutate de la cîteva grame la 100 kg şi sînt compuşi, în principal, din fier şi mangan (noduli feromanganoşi), apoi din cupru, aluminiu, argint, aur, nichel, molibden, cobalt, platină, radiu, titan, vanadiu. Nodulii se găsesc în zone mai apropiate sau mai îndepărtate de ţărm, la adîncimi ce variază între 1 500 şi 1 600 m.

Cu această imensă rezervă de minereu, oceanele ar deţine de 50 de ori mai mult magneziu decît Pămîntul, de 620 de ori mai mult cobalt, de 90 de ori mai mult nichel, de 8 ori mai mult cupru şi de sute de ori mai mult zirconiu, molibden şi zinc. Ceea ce era o previziune în secolul trecut a devenit astăzi o realitate. „Mineritul oceanic" va satisface în 1985 cca 18% din cererea mondială de nichel şi 50% din cea de cobalt.

„OGORUL FĂRĂ MARGINI"

Mediul biologic oceanic este de o mare varietate şi abundenţă. Se apreciază că există aproximativ 500 000 specii de plante şi animale, care pot fi utilizate pentru hrană sau pentru extragerea a numeroase substanţe farmaceutice. Cu toate acestea, apele mărilor şi oceanelor acoperă, în prezent, cca 12% din consumul de proteine animale ale populaţiei globului sau 3–4% din hrana ei totală. Cantitatea este în creştere, deoarece mările şi oceanele conţin resurse biologice capabile să asigure, chiar după calcule preliminare, hrana necesară pentru 30 miliarde de oameni.

Pescuitul maritim reprezintă principalul mijloc de valorificare a resurselor alimentare ale oceanului planetar. Evoluţia tehnicii de pescuit, construirea unor nave-uzină, utilate în vederea capturării şi prelucrării unor mari cantităţi de peşte, procedeele de refrigerare şi conservare au dus nu numai la o sporire rapidă a producţiei anuale, ci şi la extinderea arealului de pescuit în largul oceanelor. Detectarea bancurilor de peşte se face astăzi cu ajutorul radarului şi al fotografiilor aeriene, iar identificarea speciilor prin intermediul camerelor de televiziune submarină aflate pe vasele de pescuit. Sateliţii artificiali permit, la rîndul lor, localizarea precisă a bancurilor şi direcţiilor de migrare, caracteristicile fizico-chimice şi dinamice ale apei din zonele respective.

În ceea ce priveşte plantele din oceane, rolul principal revine algelor, nu numai ca sursă de hrană, dar şi ca materie primă industrială. Bogate în proteine, uleiuri, vitamine, zaharuri, grăsimi, ele se consumă uscate sau conservate, sub formă de supe, creme sau sosuri. Sînt folosite, de asemenea, pentru obţinerea pe cale industrială a amidonului, prepararea furajelor şi a faunei furajere sau în industria hîrtiei şi celulozei. Algele intră în compoziţia pastei de dinţi, a coloranţilor, înlocuiesc fulgii şi lîna din perne şi saltele. Pentru viitor se preconizează ca aceste plante să fie utilizate împotriva poluării şi contaminării radioactive a apei cu substanţe organice sau minerale, ele avînd o mare putere de absorbţie şi deci de epurare a reziduurilor. La Manila (Insulele Filipine) funcţionează încă de pe acum o astfel de instalaţie.

Dealtfel, s-a hotărît ca „supercontinentul albastru" să devină o adevărată crescătorie submarină de produse biologice dirijate. Această ramură a economiei marine, cu „ogorul" ei fără margini, a căpătat numele de acvacultură. Ea constă în culturi vegetale submarine, în organizarea crescătoriilor de peşti, moluşte, crustacee. Începutul a şi fost făcut, japonezii, de pildă, organizînd „ogoare" marine, crescătorii de alge, de stridii şi de peşti. De asemenea, pe coastele de sud ale Franţei s-au instalat cîteva mari colonii de crustacee, crabi şi languste.

S-a apreciat, conform studiilor FAO, că există posibilitatea ca, la sfîrşitul secolului nostru, acvacultura să se dezvolte în aşa fel încît să realizeze o producţie de peste 20 milioane de tone (chiar pînă la 100 milioane de tone).

Oceanul planetar constituie şi o imensă sursă de apă potabilă, desigur prin folosirea unor procedee tehnice adecvate (desalinizare). Oamenii au făcut apel la această soluţie încă din antichitate, dar ea a devenit actuală în ultimele decenii. În prezent, există pe glob peste 1 000 de uzine de desalinizare a apei, cu o producţie globală zilnică de 2,1 milioane mc. Cele mai multe se găsesc în S.U.A., Canada, Orientul Mijlociu, Europa şi Africa.

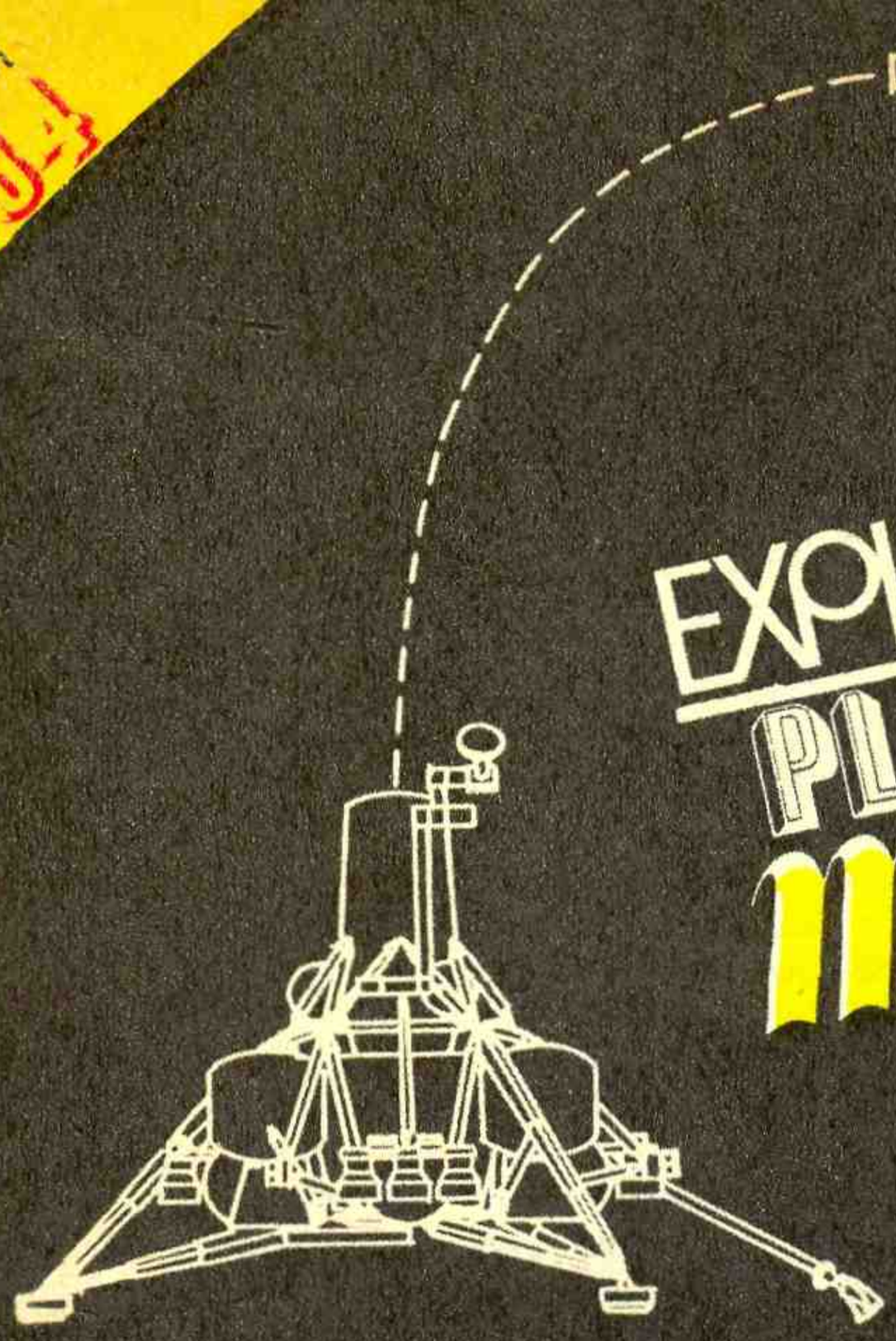
Bineînţeles, oceanele înseamnă şi transporturi de mărfuri, telecomunicaţii etc. Nu este departe timpul cînd vor fi construite aşezări stabile pînă la 40–60 m adîncime, cu toate cele necesare vieţii. Prototipul viitorului oraş submarin a fost numit aquapolis. Primele încercări au şi fost făcute. În Egipt, în Marea Roşie, funcţionează un mare hotel submarin, la o adîncime de 10 m. Asemenea locuinţe s-au construit şi în alte ţări (Arabia Saudită, Insulele Bahreim, Spania, Japonia, Brazilia). La Singapore se construieşte un vast hotel cu 10 etaje, din care două se află sub apă.

Deşi încă la începuturile ei, economiei maritime i se prevede un viitor strălucit. O dovedeşte interesul din ce în ce mai mare ce se acordă, atît pe plan naţional, cît şi internaţional, studiilor şi cercetărilor oceanologice destinate cunoaşterii temeinice a mediului marin şi posibilităţilor de valorificare a resurselor sale naturale.

Oceanul planetar nu poate constitui proprietatea unora sau altora dintre state, fie ele mari sau mici, el este un patrimoniu comun al întregii umanităţi. Ţara noastră consideră că reglementările ce privesc oceanul mondial trebuie respectate, în interesul tuturor statelor, pentru o mai bună şi intensă colaborare internaţională.

Dr. BENONE ZOTTA

EXPLORAREA PLANETEI Marte



1

2

1. — Studiu principal pentru modulul destinat prelevării şi aducerii pe Terra a eşantioanelor de sol marţian. Caracteristicile sale sînt: container plus eşantioane de sol - 2 kg; modul de transport - 150÷200 kg; masa sistemului la decolarea de pe Marte - 3 500÷5 500 kg.

2. — Modulul „Viking" în plină activitate de prelevare a eşantioanelor de sol marţian în vederea analizării lor în laboratorul automat din dotare.

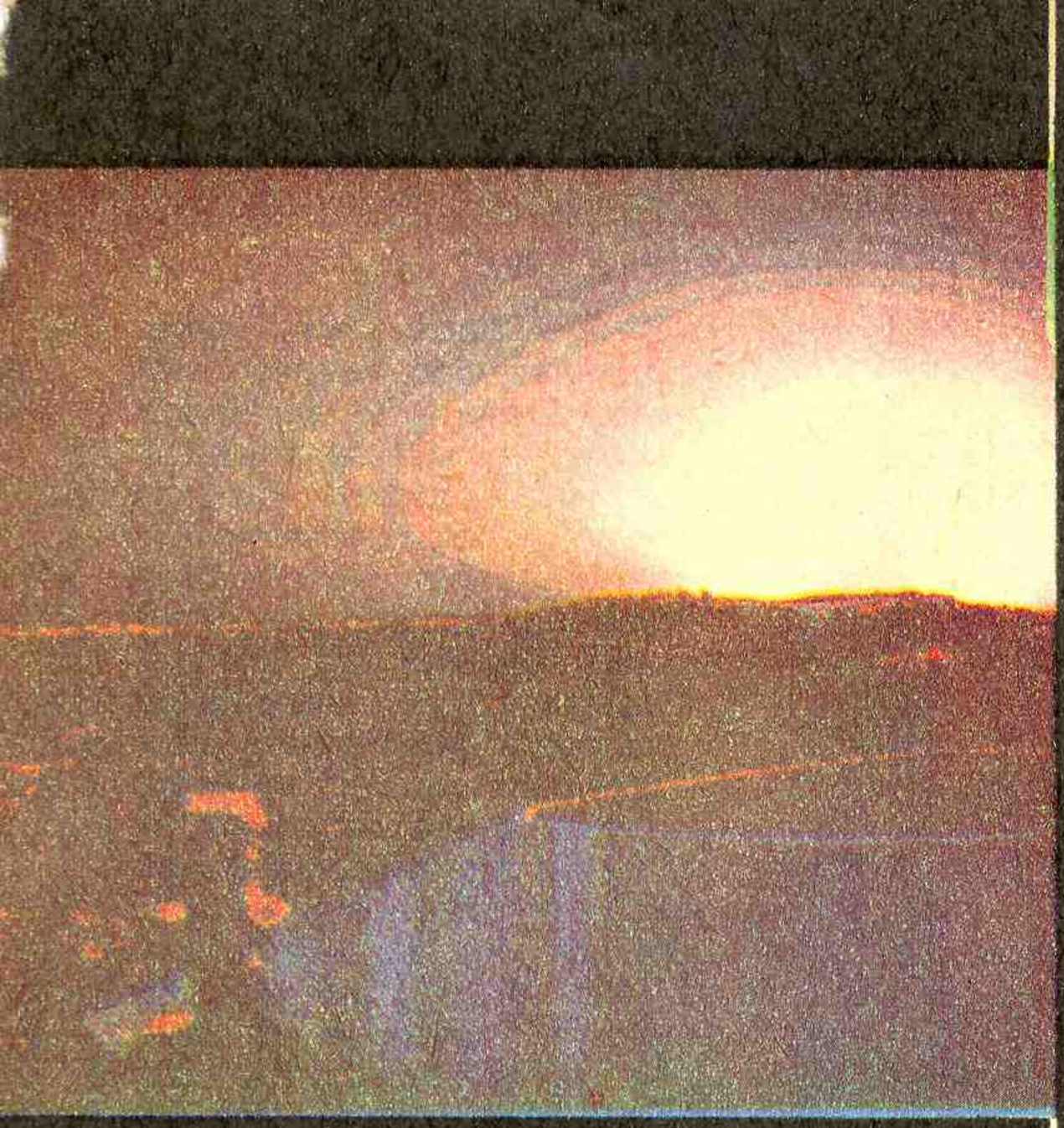
Atît cercetătorii sovietici, cît şi cei americani apreciază că explorarea sistemului solar reprezintă o activitate fundamentală pentru programele spaţiale. Evoluţia acestora a permis dezvoltarea unor tehnologii şi acumularea unui volum de informaţii care, în mod logic, vor impune ca în anii ce vin obiectivul major al explorării spaţiului să-l constituie planeta Marte.

De ce Marte? Din trei motive foarte importante: ca dimensiuni şi aparent ca stadiu evolutiv ea se situează între Pămînt şi Lună; este obiectivul de primă mărime pentru cercetările de exobiologie în sistemul solar şi accesibilă cu mijloacele actuale ale tehnicii. Marte, datorită dimensiunilor şi aspectului, pare să fie veriga ce leagă Pamîntul şi Luna în efortul făcut pentru înţelegerea formării şi evoluţiei planetelor de tip terestru. Suprafaţa şi interiorul său au fost modificate de numeroase procese, active şi pe Pamînt (vulcanism, eroziunea vîntului şi a apei etc.). În acelaşi timp ea păstrează efectul bombardamentului meteoritic, indicîndu-ne faptul că procesele de tip terestru nu au fost suficient de puternice ca să-i distrugă urmele istoriei timpurii.

Experimentele biologice ale misiunilor „Viking" nu au furnizat dovezi evidente în favoarea existenţei aici a unor forme de viaţă, totuşi cercetările au dus la descoperirea tuturor constituenţilor acesteia. Numeroşi biologi consideră, în consecinţă, că planeta roşie este singura din sistemul solar, cu excepţia Terrei, capabilă să întreţină viaţa. Descoperirea unor forme de viaţă - prezente sau trecute - rămîne o posibilitate nu lipsita de fundament ştiinţific. Chiar dacă se va stabili că „viaţa" nu a evoluat niciodată pe suprafaţa planetei Marte, va trebui pusă întrebarea: pentru ce nu s-a întîmplat acest lucru?

În ceea ce priveşte posibilitatea coborîrii unor echipamente ştiinţifice pe Marte, luarea de probe şi aducerea lor pe Pămînt, tehnologiile existente în momentul de faţă pot satisface aceste obiective, singurul impediment fiind, deocamdată, preţul ridicat al unei asemenea încercări.

Se apreciază că perioada de pionierat a fost deja depăşită, misiunile „Mariner" şi „Viking" fiind considerate un incontestabil succes. Bazate pe rezultatele acestor explorări, principalele obiective pentru studierea planetei roşii sînt: înţelegerea proceselor care au dus la formarea ei (condensarea din nebuloasa primara), dezvoltarea fenomenelor interne (timp, temperatură, natura şi formarea miezului), interacţiunea cu atmosfera proprie şi mediul interplanetar (eroziuni, depuneri, influenţa vîntului solar) şi, dacă este cazul, istoria vieţii (molecule or-



ganice, fosile, organisme prezente). Toate aceste ţeluri pot fi atinse folosind patru modalităţi de bază pentru studierea oricărei planete: orbitale, analize, reţele ştiinţifice, prelevare de eşantioane.

Mijloacele orbitale includ măsurătorile geochimice, geofizice şi studierea atmosferei, toate efectuate indirect, din spaţiu. Soluţia optimă este de a folosi un satelit plasat pe o orbită polară, ideală pentru o supraveghere globală.

Analizele la faţa locului constau în măsurători efectuate la suprafaţa planetei. Ele cuprind şi sistemele de înregistrare a parametrilor ce caracterizează atmosfera, făcute de sonde în etapa coborîrii. Analiza probelor de sol, realizată la faţa locului, este în general de acelaşi tip cu cea din laboratoarele terestre.

Reţelele ştiinţifice se referă la experimentele la faţa locului prin intermediul a numeroase staţii ce operează simultan pe o întinsă perioadă de timp. Ele includ reţelele de seismometre la scară globală, staţiile meteo şi modulele de analiză complexă a proprietăţilor fizico-chimice planetare.

Prelevarea de eşantioane înseamnă efectuarea în laboratoare terestre a analizei eşantioanelor aduse de pe suprafaţa planetei cercetate.

Unul din scenariile avute în vedere pentru explorarea planetei Marte este următorul: de pe Terra, cu ajutorul unei navete, va fi lansat un vehicul spaţial care, ajuns în apropierea obiectivului, se divide în două componente. Una rămîne pe orbita circummarţiană, devenind releu pentru transmiterea datelor şi/sau modul de aducere a eşantioanelor pe Pămînt, celălalt vehicul asolizează cu ajutorul paraşutelor şi al sistemului reactiv de frînare. Modulul coborît pe planetă poate fi purtătorul unor rovere, care în timpul explorării regiunii prelevează, automat sau telecomandat, eşantioane de sol depuse, ulterior, într-un container al vehiculului de ascensiune. În faza următoare, etajul respectiv decolează şi se cuplează pe orbită cu modulul ce urmează să revină pe Terra. După cum se poate constata, unul din elementele esenţiale ale misiunii îl constituie vehiculul cu deplasare liberă pe sol sau în aer, telecomandat sau autonom. El va avea ca sarcină nu numai culegerea de eşantioane, ci şi desfăşurarea unei foarte complexe şi complete activităţi de explorare. Pentru aceasta grupurile de cercetare în domeniul tehnicii spaţiale propun mai multe soluţii:

Rover autonom. Proiectat de Jet Propulsion Laboratory, el este capabil să parcurgă 1–2 km pe zi cu 160 kg încărcătură ştiinţifică şi autonomie de circa 100 km.

Sferă cu deplasare prin rostogolire. Studiată de Agenţia spaţială franceză şi, parţial, de J.P.L., ea reprezintă un modul ştiinţific, de formă sferică, avînd posibilitatea de a se deplasa prin rostogolire.

Planor. Este poate cel mai atrăgător sistem propus pentru explorarea planetei Marte. O singură navă spaţială va transporta 2, 3 sau mai multe astfel de planoare pliate. Acestea vor preleva probe de sol din diverse regiuni pentru a le transporta şi depune în modulele ce urmează să le expedieze pe Terra, vor face măsurători ştiinţifice privind caracteristicile solului şi ale atmosferei, vor transmite pe Pămînt imagini foto şi TV.

Penetratoare. Sînt sonde de un tip special, avînd la bord un seismometru, un modul pentru analiza solului, un fotometru şi instrumente meteo. O navă de cercetare va fi purtătoarea a şase astfel de sonde.

Modul de coborîre greu. Sistemul, deşi nu dispune de mijloace de frînare şi deci are o viteză ridicată în momentul contactului cu solul, permite totuşi buna funcţionare a aparaturii transportate.

Acestea ar fi, pe scurt, principalele modalităţi pe care cercetătorii din domeniul tehnicii spaţiale le au în vedere pentru noul asalt al planetei roşii. În ceea ce priveşte datele la care vor demara viitoarele misiuni, cît şi configuraţia lor, NASA studiază şi urmează a decide asupra următoarelor programe: 1984 – lansarea unui satelit, ce se va plasa pe o orbită polară în jurul planetei Marte; 1986 – lansarea unei nave spaţiale de mari dimensiuni, purtătoare a unui set complet de sisteme de explorare (penetratoare, module grele de coborîre, planoare), ce vor fi distribuite pe toate zonele planetei. Această misiune va implica şi un satelit releu pentru menţinerea legăturii cu Pămîntul a tuturor aparatelor lansate pe sol sau în atmosferă; între 1988 şi 1992 va deveni posibilă, din punct de vedere al costului, lansarea unei sonde automate, care va avea ca misiune aducerea primelor eşantioane de sol marţian. Data cea mai optimistă pentru declanşarea unui astfel de program este anul 1985, dar o serie de condiţii, mai ales de ordin financiar, frînează o eventuală decizie favorabilă în acest sens.

Toate misiunile vor aduce beneficii inestimabile eforturilor omului de a înţelege originea şi evoluţia sistemului solar, a proceselor dinamice ce influenţează mediul în care trăim şi care au determinat apariţia vieţii. Ele vor avea implicaţii directe asupra cursului istoriei omenirii, a următorilor paşi pe care ea îi va face în cosmos.

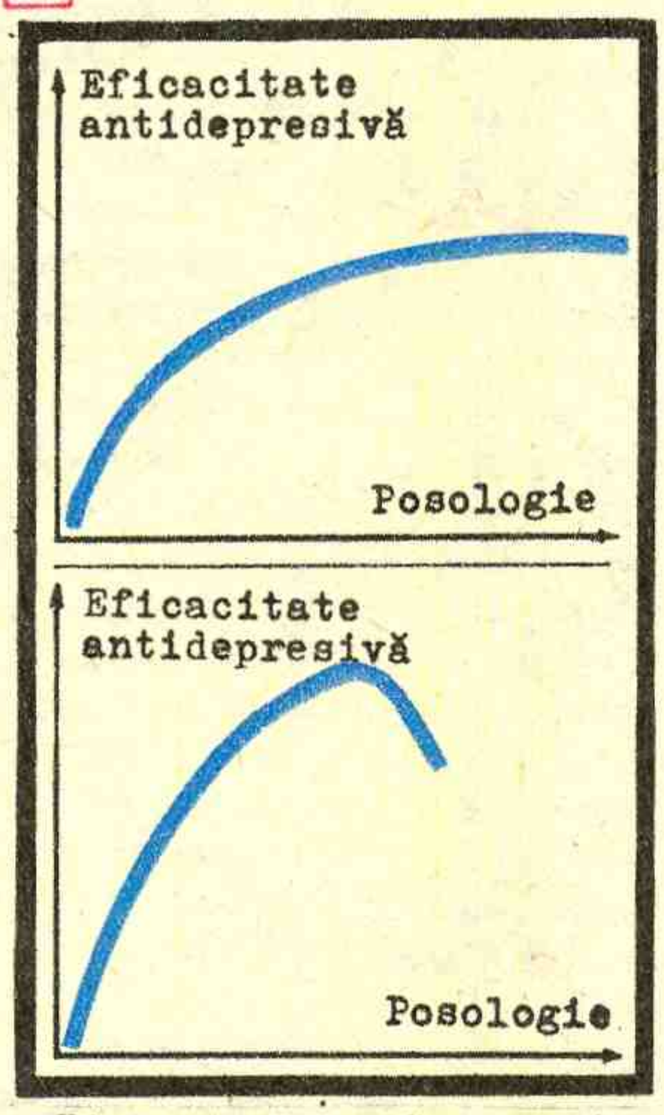
Ing. SORIN ŞTEFANESCU

MECANISMUL NEUROCHIMIC al depresiunii psihice

Mai mult de două persoane dintr-o sută suferă de depresiune nervoasă, mai exact 1,3% dintre bărbaţi şi 3,3% dintre femei – este concluzia unui studiu efectuat în Danemarca, în 1975, în care a fost cuprinsă toată populaţia în vîrstă de peste 15 ani.

Dar ce caracterizează persoanele deprimate psihic? Simptomul principal nu-l reprezintă, aşa cum s-ar părea, anxietatea şi nici suferinţa, ci – conform unui articol publicat de revista „Science et avenir" – o intensă oboseală. Afirmaţia se bazează pe analizele făcute de către prof. Daniel Widlocher de la Spitalul Salpétrière din Paris, după care principalul indiciu al comportamentului depresiv ar fi încetinirea reacţiilor psihomotorii. Bolnavul depresiv – afirmă profesorul parizian – se mişcă puţin şi lent, figura sa este împietrită, privirea fixă, vorbirea rară, iar gîndirea înceată. El lasă impresia că percepe greu ceea ce se întîmplă în mediul social în care trăieşte, reacţionînd cu întîrziere la stimulii din lumea înconjurătoare. Această lentoare a mecanismelor psihomotorii este acompaniată de anxietate, durere, de sentimente de culpabilitate şi de devalorizare a propriei persoane.

Psihiatrii au încercat, de mai multă vreme, clasificarea stărilor de depresiune nervoasă, luînd în considerare diferiţi factori, cum ar fi cauzele, simptomele, evoluţia maladiei etc. S-a vorbit de depresiuni endogene, în care elementele interne, proprii individului, joacă un rol determinant în declanşarea bolii, de depresiuni exogene, în care esenţialul îl reprezintă reacţiile declanşate de evenimentele exterioare, sau de depresiuni nevrotice, în care este incriminată structura psihică a individului. În prezent, cercetările din acest domeniu au luat o altă turnură. Majoritatea specialiştilor consideră că depresiunile nervoase sînt declanşate de factori foarte diverşi, atît biologici, cît şi psihologici, ambele categorii fiind răspunzătoare, în proporţii diferite, de îmbolnăvire.



Eficacitatea medicamentelor antidepresive nu creşte direct proporţional cu concentraţia lor în plasma sanguină. Pentru unele, efectul scade atunci cînd se depăşeşte o anumită doză (curba de sus). La aceeaşi doză concentraţia în plasma sanguină variază de la o persoană la alta (curba de jos). Iată de ce trebuie să se determine doza terapeutică pentru fiecare pacient în parte.

Medicamentele antidepresive au efect pozitiv în 60–70% dintre cazuri, chiar şi atunci cînd terapia medicamentoasă este prelungită cîteva luni de zile pentru a se evita recidiva. Întrebîndu-se de ce medicamentele antidepresive sînt eficace doar în această proporţie, unii specialişti au avansat ipoteza că cei rezistenţi la medicaţia antidepresivă ar fi adevăraţii depresivi, că boala trebuie să se definească în funcţie de medicamentele administrate. Dar medicamentele nu sînt decît un antidot; ele pot, cel mult, să ajute la înţelegerea mecanismelor de îmbolnăvire. Primele medicamente antidepresive au apărut în urmă cu mai mult de 25 de ani, mai exact în 1957. Ele au fost descoperite oarecum întîmplător, iar acţiunea lor nu este încă pe deplin elucidată. Primul şi cel mai cunoscut medicament antidepresiv este clorpromazina sau largactilul, utilizat pentru prima dată în tratamentul chimic al psihozelor de către dr. Delay şi Deniker la Spitalul Sainte-Anne din Paris. În acelaşi timp, în Laboratoarele Geigy din Elveţia se încearcă sintetizarea unei noi substanţe, capabilă, ca şi largactilul, să calmeze agitaţia şi delirul psihotic. Astfel, Roland Kühn utilizează imiramina (cunoscută pe piaţa medicamentelor ca „Tofranil") pentru combaterea anumitor cazuri de depresiune. A doua mare familie de medicamente antidepresive, cu acţiune de inhibare a monoaminooxidazei, a fost şi ea descoperită tot datorită unei observaţii întîmplătoare: medicii au remarcat că, administrînd medicamente antituberculoase, se obţine o ameliorare a stării generale – sporirea apetitului, ridicarea tonusului psihic etc. – înainte ca medicamentele respective să acţioneze asupra bacilului tuberculozei. Mai tîrziu, biochimiştii au descoperit că aceste medicamente au capacitatea de a inhiba o enzimă care degradează unul dintre neurotransmiţători, monoaminooxidaza. Cele două mari fami-

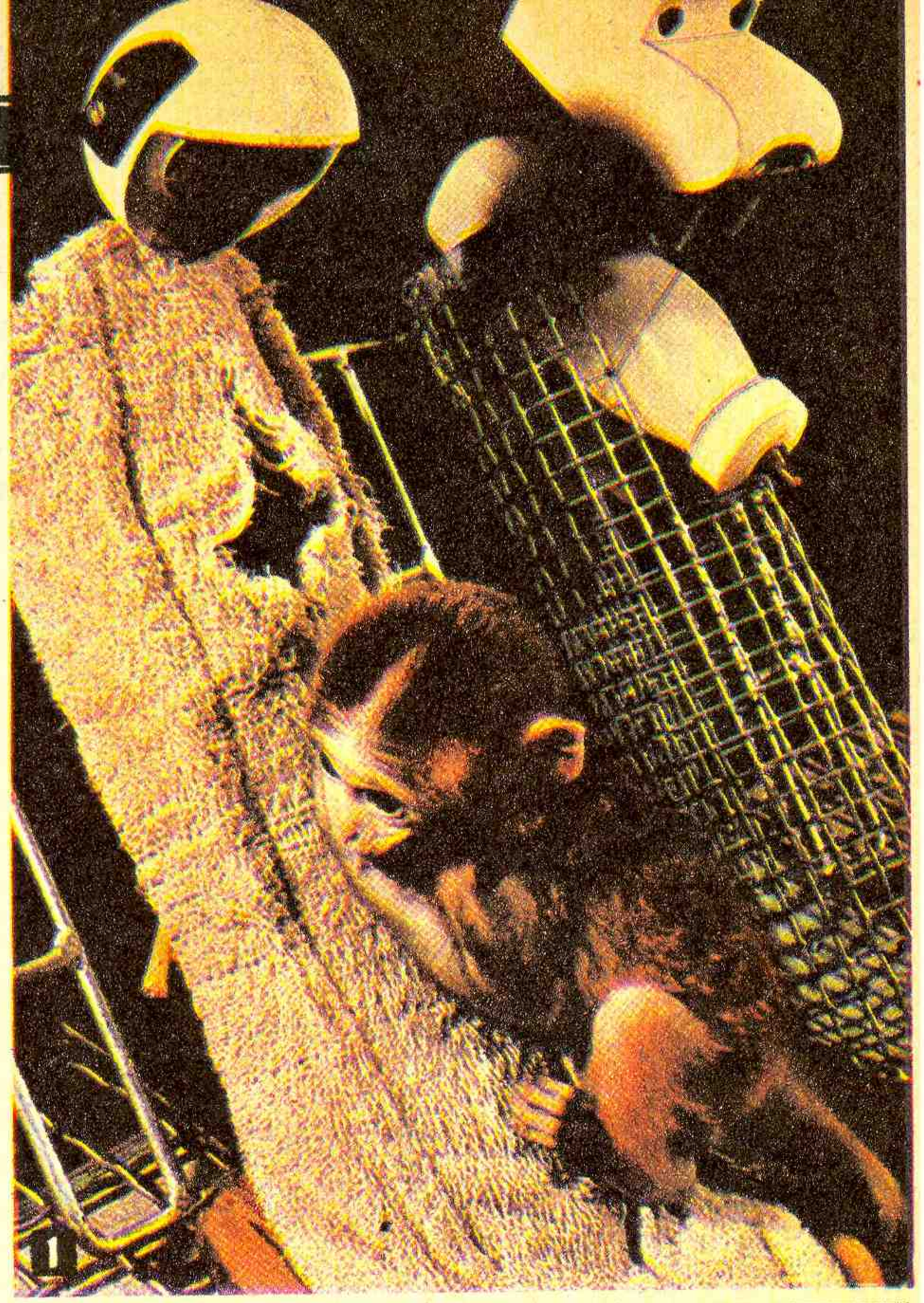
lii de antidepresive au acţiune sedativă, dar şi efecte secundare nedorite: scăderea tensiunii arteriale, dereglări stomacale etc.

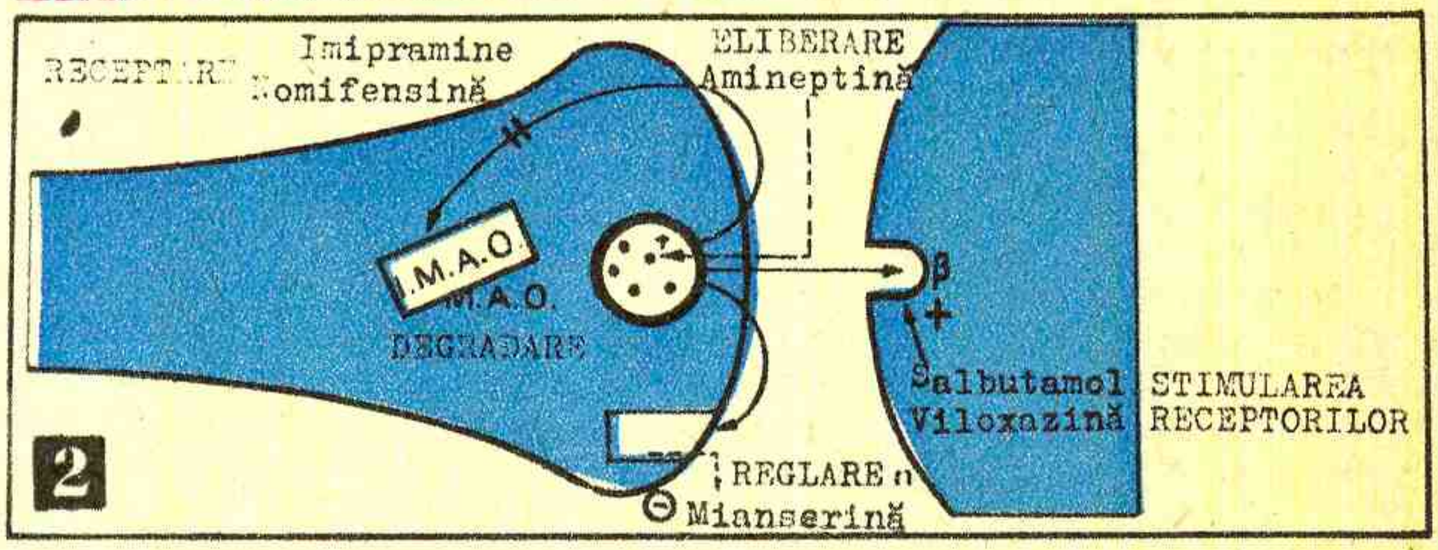
În ultimele decenii, o atenţie deosebită s-a acordat proceselor chimice implicate în transmiterea influxurilor nervoase în reţelele neuronale, cercetările psihofiziologice evidenţiind faptul că transmisiile sinaptice sînt asigurate prin intrarea în funcţiune a unor substanţe chimice, denumite mediatori sau neurotransmiţători. În prezent se cunosc mai mult de zece asemenea substanţe. Astfel, formaţiunea reticulată din mezencefal, care cuprinde un sistem de activare generalizată a scoarţei emisferelor cerebrale, are ca mediator sinaptic **noradrenalina;** aceasta împreună cu un alt neurotransmiţător – **serotonina** – sînt implicate în mecanismele depresiunii nervoase.

Pentru fiecare tip de mediator chimic, psihofarmacologia dispune de „droguri" – termen ce desemnează toate substanţele cu acţiune asupra funcţiilor biologice ale organismului – care acţionează selectiv, determinînd blocarea sau stimularea secreţiei mediatorului.

Medicamentele antidepresive relevă un mecanism divers: unele stimulează, altele inhibă secreţia neurotransmiţătorilor.

Dar pentru a înţelege acţiunea medicamentelor antidepresive, trebuie văzut cum este asigurată propagarea influxului nervos de la un neuron la altul prin intermediul neuromediatorilor. Trecerea influxului nervos prin sinapsă – zona de joncţiune dintre neuroni – se face în trei etape: eliberarea mediatorului chimic de către neuronii presinaptici; acumularea acestuia în spaţiul sinaptic; recepţia de către neuronii postsinaptici (vezi schema nr. 2). Sistemul de eliberare-receptare a neuromediatorului acţionează ca o pompă, blocarea sau suprastimularea uneia dintre aceste trei etape fiind urmată de perturbarea în funcţionare a structurii nervoase respective.





1. – Puii de maimuţă, despărţiţi de timpuriu de mama lor, se caracterizează prin imobilitate şi printr-un comportament depresiv. Administrîndu-li-se medicamente antidepresive, maimuţele şi-au modificat comportamentul.

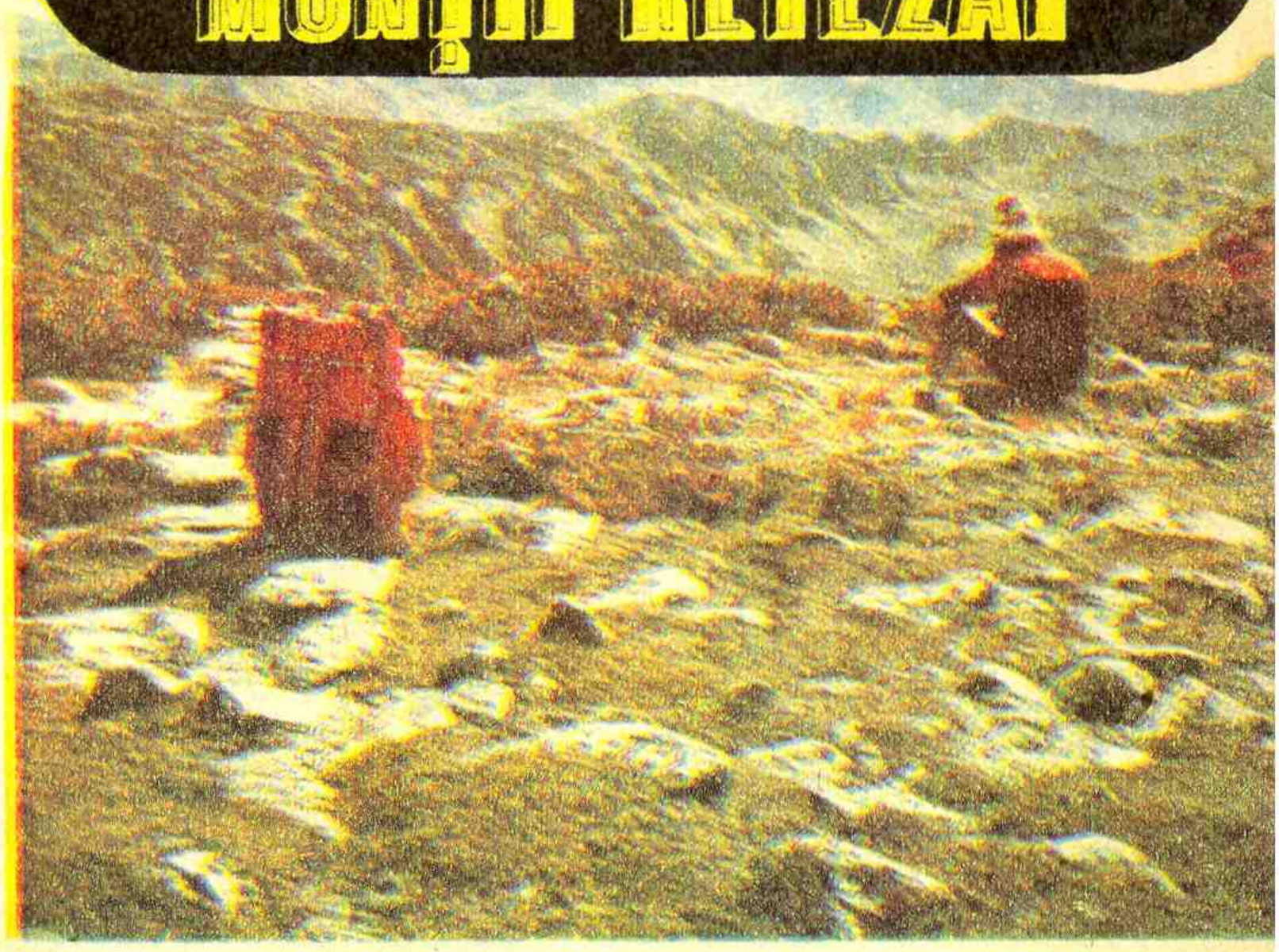
Aceste mecanisme sînt astăzi elucidate. Rămîn însă altele, cunoscute doar parţial, cum ar fi, de pildă, relaţia dintre comportamentul depresiv, structura neuronală, medicament şi vindecare. Anumite date conduc spre o primă concluzie, şi anume faptul că doi mediatori chimici – noradrenalina şi serotonina – sînt implicaţi în mecanismele depresiunii nervoase. Astfel, în creierul celor care s-au sinucis s-a găsit o concentraţie sporită de noradrenalină şi serotonină. Pe de altă parte, în urina şi lichidul cefalorahidian al persoanelor depresive s-a măsurat o concentraţie ridicată a acestor substanţe.

Cu toate rezultatele obţinute în acest domeniu, mecanismul de acţiune a diferitelor sisteme de neurotransmiţători rămîne încă o problemă deschisă, el fiind extrem de complicat.

ADINA CHELCEA

almanah 1984

LACURI GLACIARE ÎN MUNȚII RETEZAT

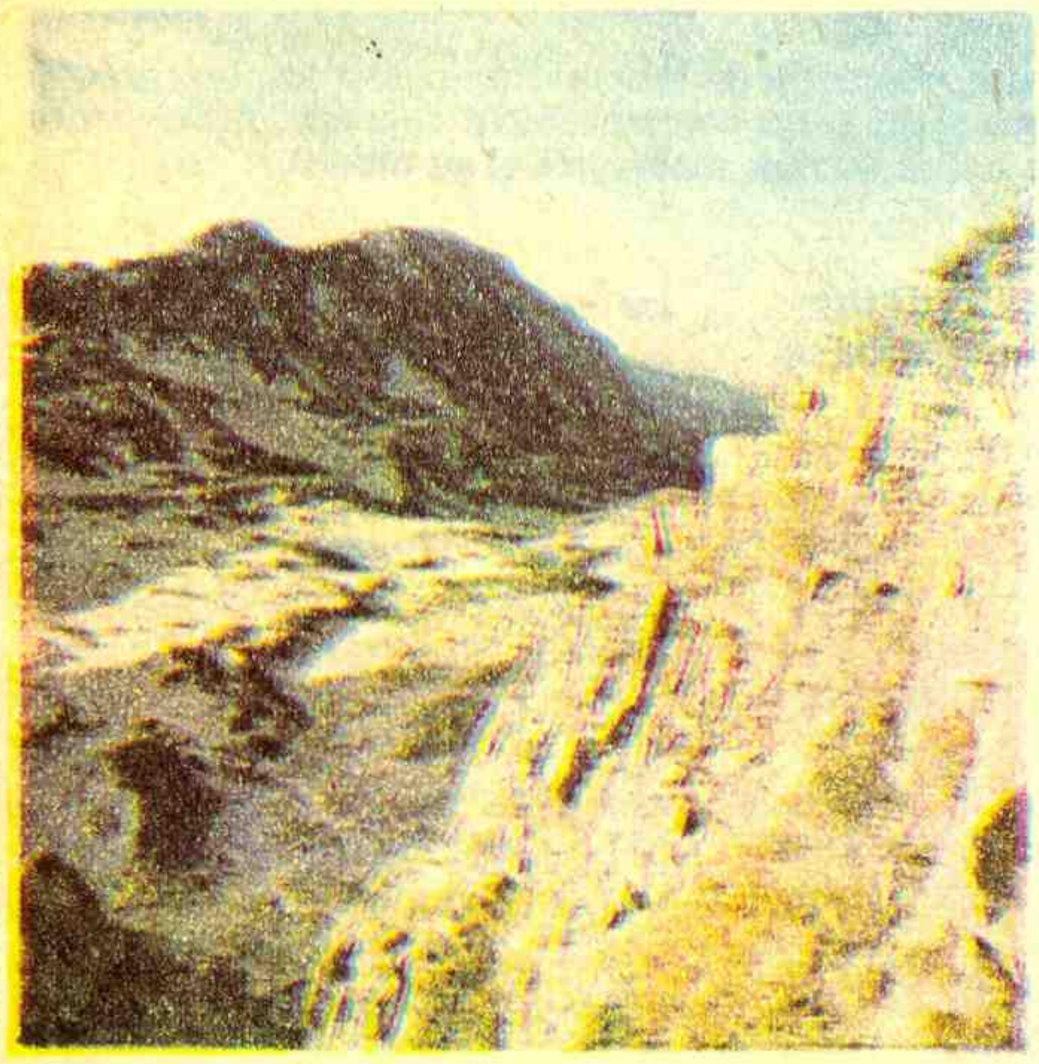


În peisajul fizico-geografic al țării noastre și, mai ales, în conștiința turiștilor cunoscători sau dornici să cunoască frumusețea Carpaților românești, Munții Retezat ocupă un loc cu totul aparte. Numele lor, cu o rezonanță de-a dreptul unică, și-l datorează vîrfului Retezatul Mare (2 485 m altitudine), care la rîndul său se leagă de o străveche legendă cu uriași aflați în luptă pe aceste meleaguri în vremuri imemoriale. Acești munți își justifică renumele prin faptul că adăpostesc adevărate „comori" peisagistice, geologice, botanice și zoologice cu caracter de unicat în lanțul carpatic, despre a căror valoare deosebită s-a dus de mult vestea pînă departe peste granițele țării noastre.

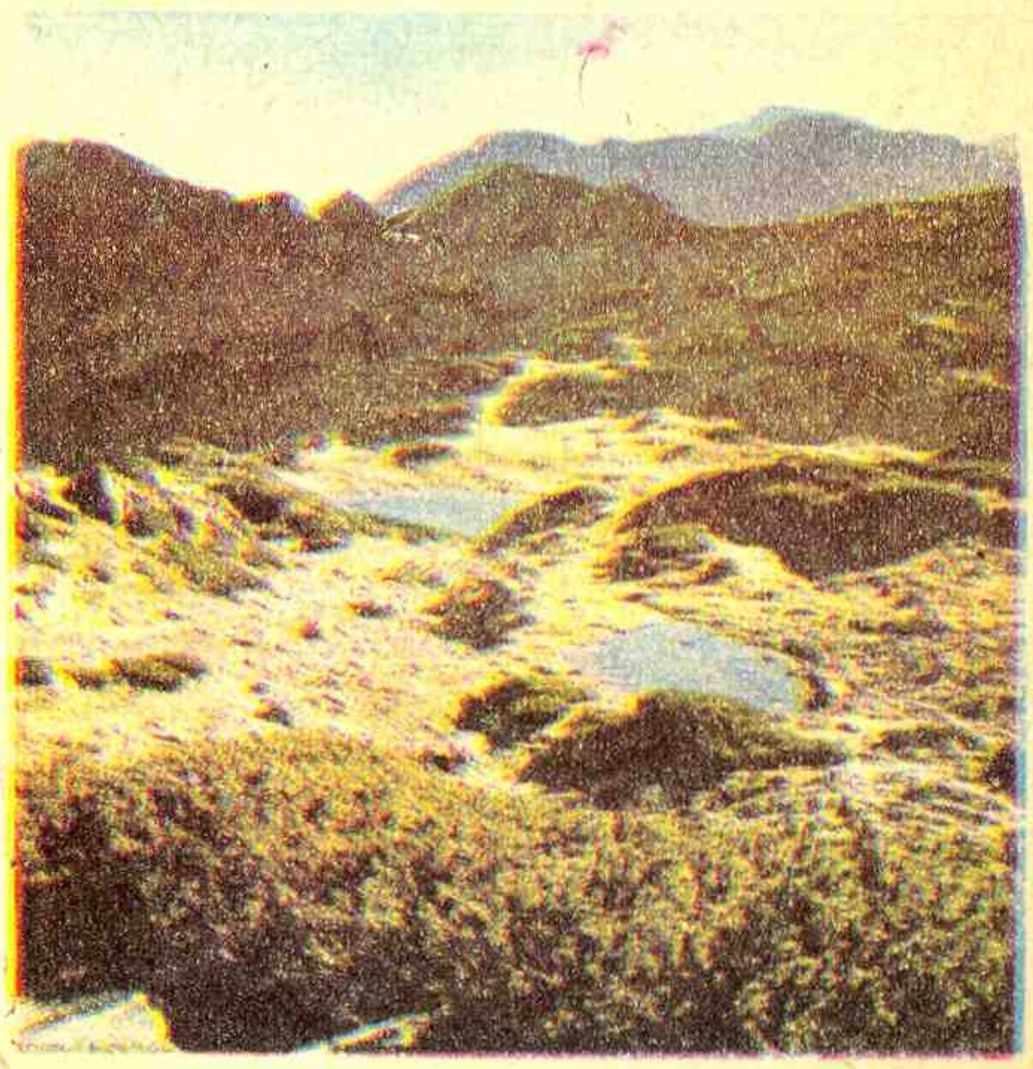
Între toate elementele care fac din Retezat un munte de excepție, un loc primordial îl ocupă extraordinar de bogata salbă de lacuri glaciare ce te întîmpină cu sclipirile cleștarului în aproape toate colțurile acestui masiv. **Munții Retezat „posedă" peste 80 de lacuri glaciare ce înmănunchează un set întreg de superlative, aici aflîndu-se cele mai multe, cele mai frumoase și cele mai mari** (adîncime și suprafață) **lacuri glaciare din întreg lanțul carpatic.**

Ca poziție geografică, Retezatul ocupă în cadrul Carpaților Meridionali capătul de vest, fiind situat între Valea Jiului la est și Munții Godeanu la vest (prin intermediul cărora se învecinează cu Culoarul Timiș-Cerna). Atinge înălțimea maximă de 2 509 m în vîrful **Peleaga,** înscriindu-se în seria celor patru masive care depășesc în Carpații noștri altitudinea de 2 500 m, alături de munții Făgăraș, Bucegi și Parîng.

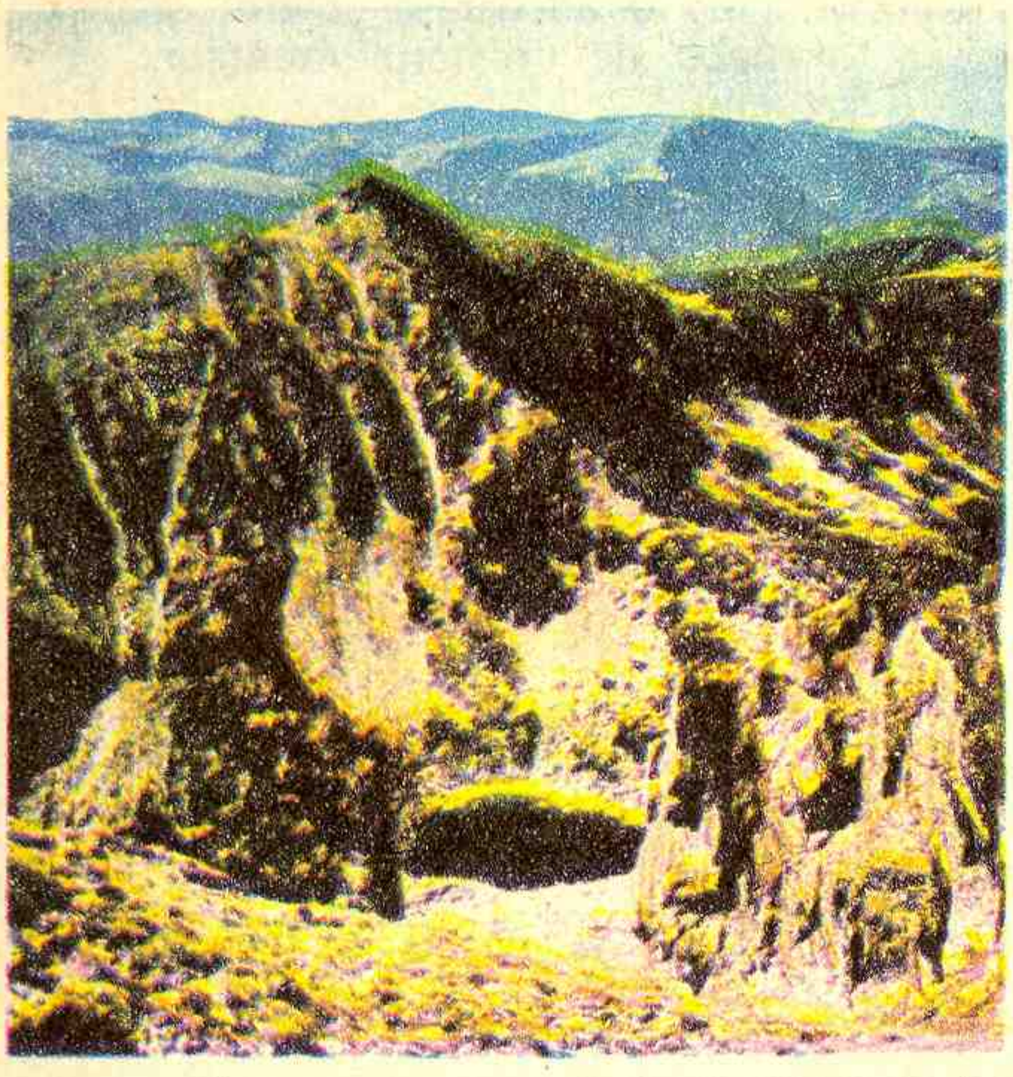
Majoritatea lacurilor sînt masate în partea centrală a masivului, dar aproape toate drumurile de acces spre „inima" lui trec și pe lîngă lacuri care, chiar dacă sînt mai mici, nu sînt mai puțin pitorești. Printre acestea se numără și **lacul Pietrele,** aflat în căldarea principală de pe valea Pietrele, la altitudinea de 1 980 m, cu o suprafață de 0,45 ha și 0,9 m adîncime maximă, încadrat frumos de crestele Stînișoarei și ale muntelui Pietrele.

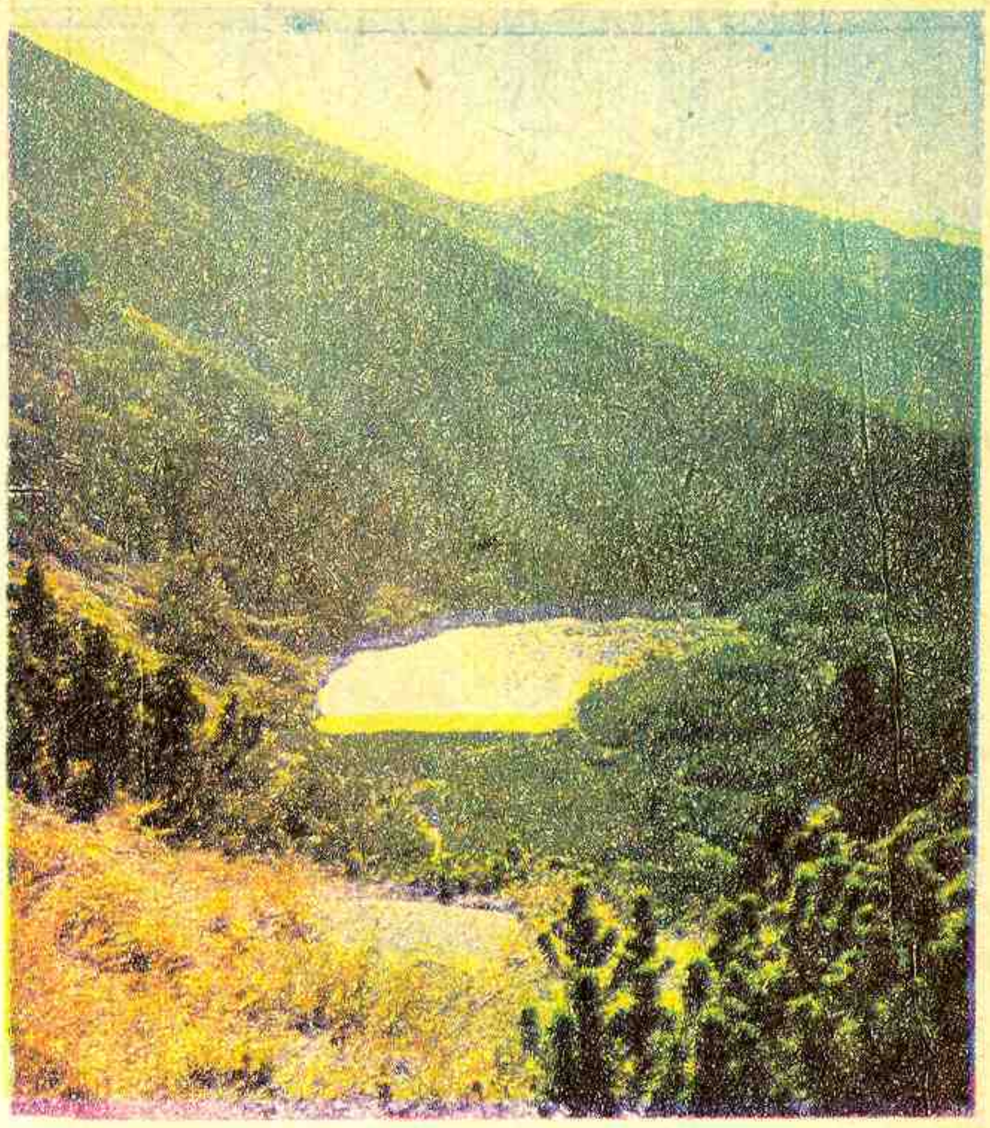


Pe Valea Stînișoarei, imediat sub linia crestei, aproape de Șaua Retezatului Mare, sînt „cuibărite" **lacul Stînișoara** (2 000 m altitudine; 1,00 m adîncime; 0,8 ha) și **Tăulețul Stînișoara,** aflat la 2 040 m altitudine, care, deși au întindere mică, prin așezarea lor sînt de un pitoresc deosebit.



Un lac mai puţin vizitat de turişti, deoarece se află într-o zonă mai puţin accesibilă, este **lacul Ştevia.** El îşi „iţeşte" oglinda-n soare dintr-o căldare glaciară suspendată la 2 060 m altitudine, avînd o adîncime maximă de 3 m şi o suprafaţă de 0,77 ha. Deasupra lui se „semeţesc" vîrful Retezatul Mare şi muntele Prelucele, creîndu-i un circ de o frumuseţe aparte, unul dintre cele mai caracteristice aspecte de relief glaciar.





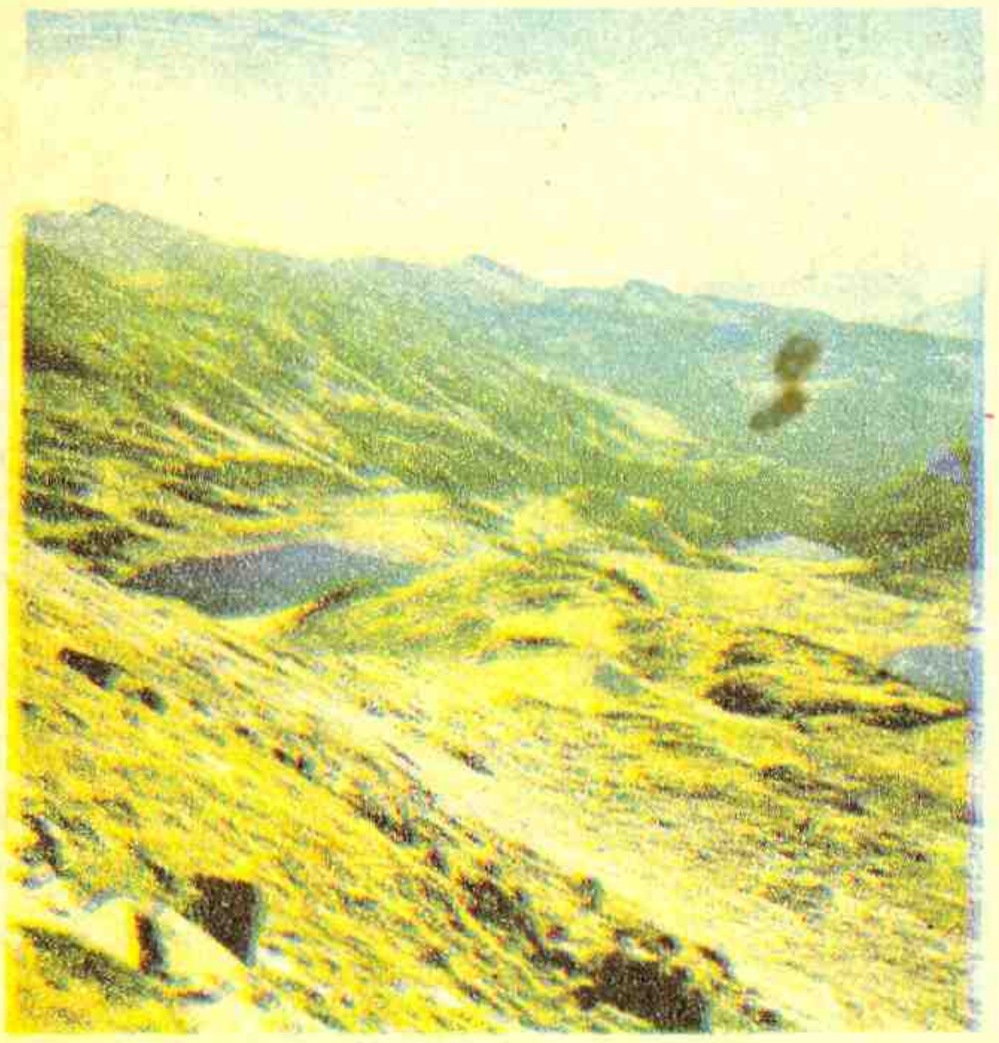
Mai jos, într-o altă căldare, de astă dată înecată în jnepeniş, se află ascuns **lacul Gemenele** (1 930 m altitudine, 5,3 m adîncime maximă şi 2,48 ha suprafaţă), ale cărui ape capătă sclipiri de aur topit în lumina asfinţitului.

Trecînd peste Şaua Retezatului, se pătrunde în Rezervaţia ştiinţifică din cadrul marelui Parc naţional al Retezatului (cca 130 mp), unde sînt puse la adăpostul legii împotriva distrugerilor de orice fel numeroase exemplare zoobotanice şi lacuri dintre cele mai frumoase. De pe versantul sudic al muntelui Bucura putem admira astfel frumosul lac **Ştirbu,,** situat la 2 090 m altitudine, cu o adîncime de 8,7 m şi o suprafaţă de 0,95 ha, proiectat pe fundalul muntelui Judele.

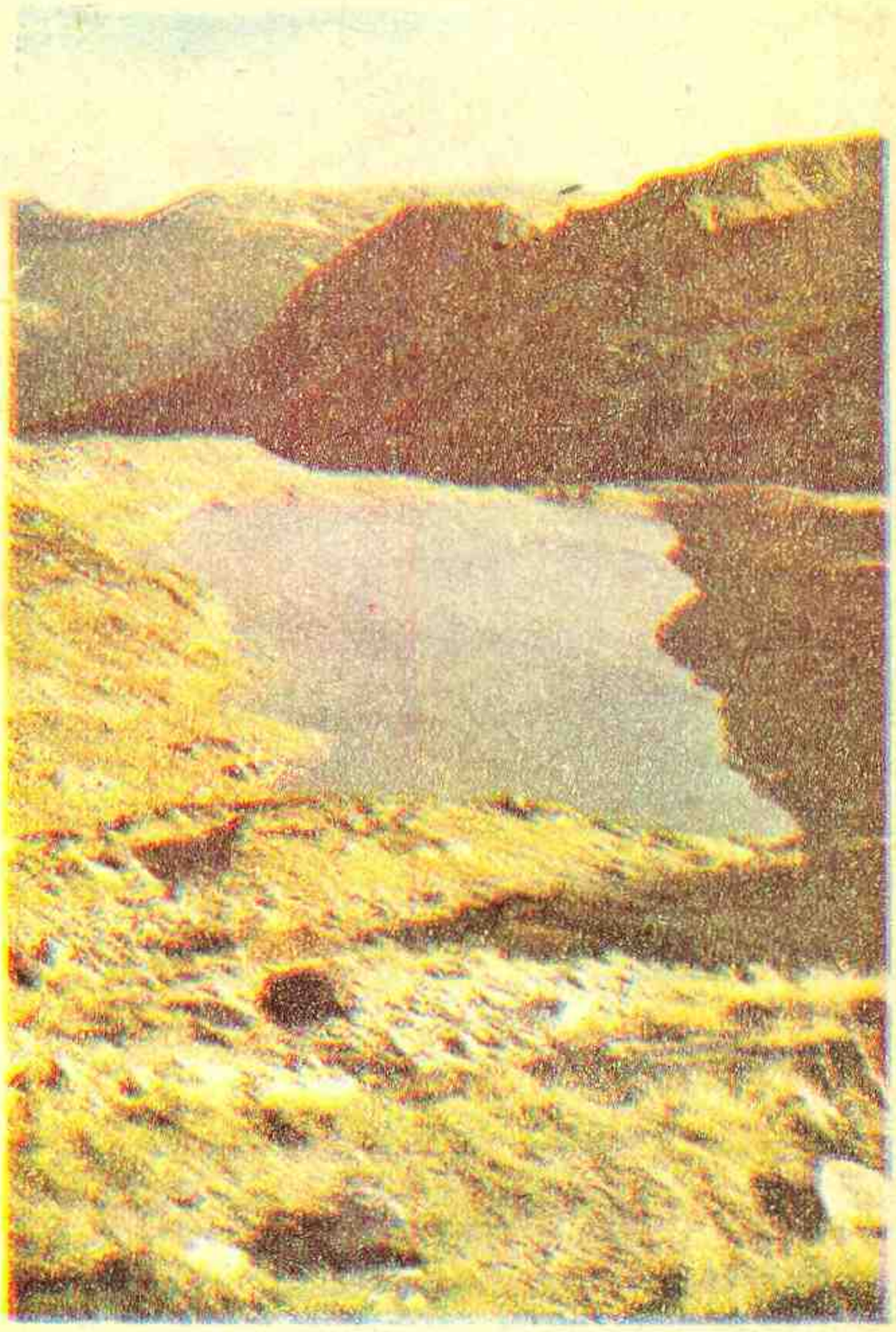
Pe o altă treaptă glaciară, spre sud, tot în Rezervaţia ştiinţifică, stă suspendat unul dintre cele mai mari şi mai frumoase lacuri din Carpaţi: **Tăul Negru** (2 025 m altitudine, 24,8 m adîncime, 4,04 ha). La baza denumirii lacului stă faptul că, din cauza marii lui adîncimi şi a poziţiei sale faţă de soare, aproape întotdeauna apele sale capătă o culoare de albastru intens pînă la negru. Privit de pe muntele Şesele Mari spre nord, fundalul este ocupat în întregime de imensul vîrf Retezatul Mare cu teşitura-i caracteristică.

În partea opusă, peste muntele Şesele Mari, se află căldarea celui mai adînc lac alpin din întreg lanţul carpatic, **lacul Zănoaga Mare,** care, la altitudinea de 1 997 m, atinge 29 m adîncime şi o suprafaţă de 6,5 ha, fiind astfel al doilea ca întindere din Retezat.

Deasupra lacului Ştirbu, pe linia de demarcaţie a Rezervaţiei ştiinţifice, se află o custură numită **Poarta Bucurei,** de unde, spre sud-est, sub ochii turistului avid de frumuseţe, se desfăşoară una dintre cele mai splendide privelişti ce poate fi admirată în Carpaţii noştri. Este imaginea de ansamblu a căldării Bucurei (partea de est) şi a Zănoagei Bucurei (partea de vest), unde sclipesc în soare ochiurile de cleştar a peste 10 lacuri şi lăcuşoare glaciare, înşirate între 1 910 şi 2 240 m altitudine, care de care mai frumoase şi cu nume mai pitoreşti: Lia, Ana, Viorica, Florica, Bucurelul, Tăul Agăţat...



Undeva în stînga, sub versanţii vîrfurilor Peleaga şi Custura Bucurei, se află lacul **Bucura,** văzut din Curmătura Bucurei, cu uriaşul munte Slăveiul şi muntele Piule pe fundal. Este cel mai frumos şi cel mai mare lac din Carpaţii noştri cu cele 8,86 ha ale sale, situat la o altitudine de 2 041 m şi adînc de 15,7 m. Privit de oriunde, de la nivelul malurilor sale sau de pe crestele din jur, el impresionează prin măreţie, fiind o adevărată „mare" suspendată aproape de creştetul munţilor.



Cu această ultimă fotografie încheiem mica enumerare a lacurilor glaciare mai cunoscute din Retezat, cu speranţa că am reuşit să convingem pe cei ce nu le-au văzut să purceadă pe drumurile acestui masiv pentru a le descoperi şi admira. În acelaşi timp sîntem siguri că celor care le-au văzut acolo, în sălbăticia crestelor Retezatului, le-am trezit plăcute aduceri aminte şi, poate, dorinţa de a le revedea...

Afirmăm cu toată certitudinea că nici un efort, oricît de mare, nu este prea scump plătit pentru a merge să ne îndestulăm privirile şi sufletul cu priveliştea acestor comori de neasemuită frumuseţe...

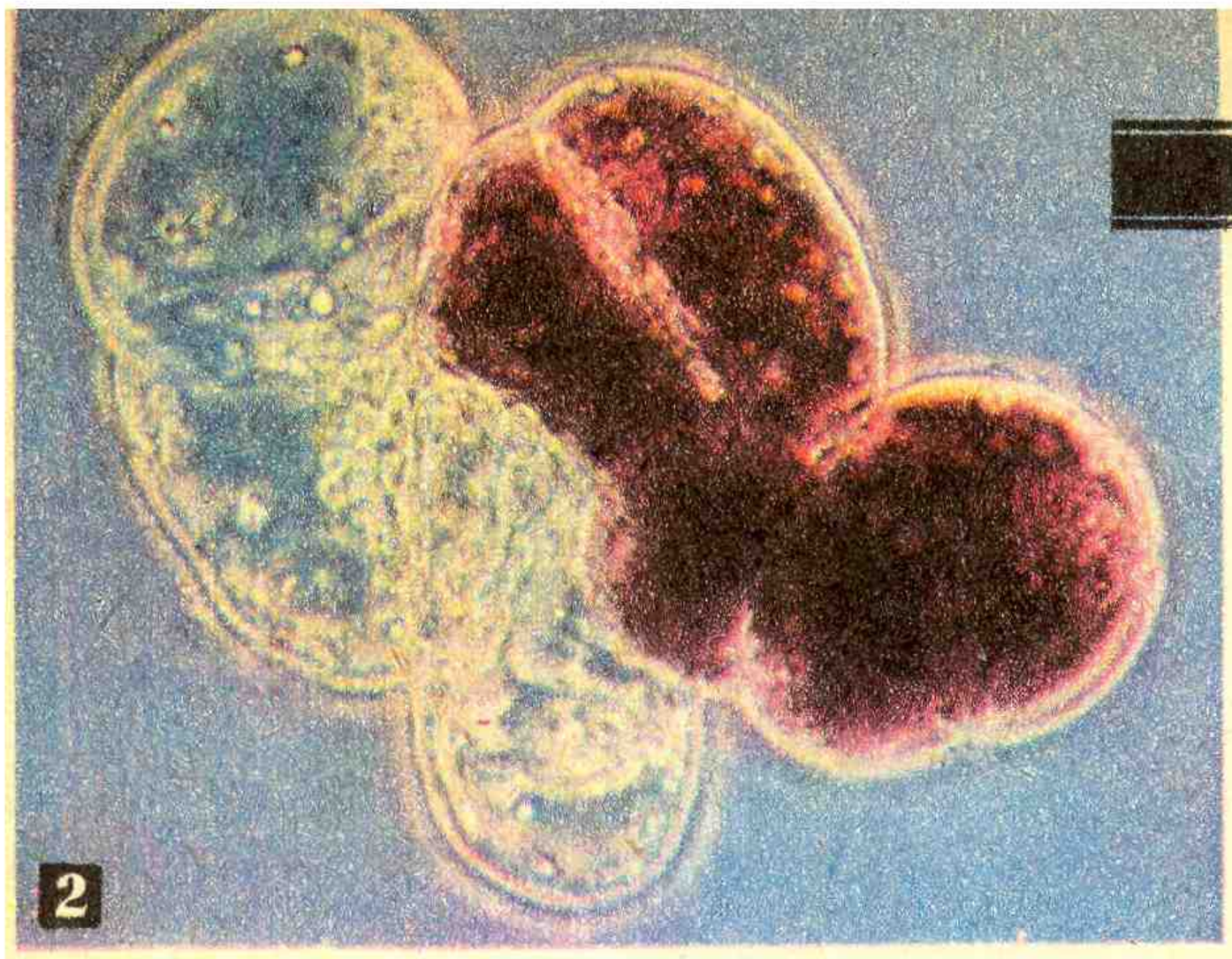
ION NĂDRAG
(fotografiile autorului

CARTOFUL DIN ... FRUNZE

Cartoful, plantă originară din America de Sud, a ajuns în Europa fiind adus de pe teritoriile andine ale incaşilor de conchistadorii spanioli (1560–1570). Din Spania, cartoful s-a răspîndit în Portugalia, Peninsula Italică şi restul Europei continentale. Populaţia Europei a refuzat însă multă vreme cartoful ca hrană. Dar foametea care a bîntuit în Europa în anul 1769 a fost hotărîtoare pentru destinul său alimentar. În 1771 s-a organizat în Franţa un concurs cu tema „Ce plantă poate suplini în Franţa, în timp de foamete, nutriţia omului şi care este natura alimentului ei?". Concursul a fost cîştigat de A. Parmentier, care a cultivat cartoful timp de 40 de ani, l-a studiat, l-a răspîndit în cultură şi l-a introdus în alimentaţia oamenilor. Se spune că Ludovic al XVI-lea a primit cu bunăvoinţă un buchet de flori de cartof trimis de Parmentier, iar regina a venit la o mare sărbătoare cu flori de cartof prinse în păr.

În ţara noastră, cartoful s-a extins în cultură la începutul secolului al XIX-lea, mai întîi în Transilvania, apoi în Muntenia şi Moldova. În lume, cartoful se cultivă pe o suprafaţă de 21–22 milioane ha, din care peste 70% aparţine Europei şi U.R.S.S. În Europa există ţări, cu climă mai umedă şi răcoroasă, care au înlocuit în mare parte pîinea de grîu cu cartofi, de unde şi numele de „a doua pîine". Pentru ce cartoful se află în fruntea culturilor alimentare? În primul rînd, datorită valorii nutritive şi calităţii gustative a tuberculilor. Circa 75% din greutatea tuberculului este apă, iar 25% substanţă uscată, compusă din amidon (70–80%), proteine (2–4,6%) cu grad de digestibilitate ridicat, grăsimi (0,1%), celuloză brută (0,7%), vitaminele A, B_1, B_2 şi C (13–32 mg/100 g S.U.). La valoarea alimentară se asociază faptul că se poate consuma în toate lunile anului, de la trufanda la cartoful matur. Nu mai vorbim despre importanţa industrială a cartofului în fabricarea amidonului, alcoolului, dextrinei şi cauciucului sintetic (din alcool). Cartoful ridică însă numeroase probleme cultivatorilor în ce priveşte păstrarea şi conservarea tuberculilor, modul de înmulţire, bolile care îl atacă şi „degenerarea" ce poate duce pînă la dispariţia soiului cultivat. De-a lungul anilor s-au cercetat cauzele degenerării, dovedindu-se în cele din urmă că aceasta este determinată de viroze transmisibile de la un an la altul prin tuberculi. Odată cauza stabilită, s-au elaborat importante măsuri în tehnologia de producere a materialului de înmulţire.

Preocupaţi intens de ameliorarea şi regenerarea unor soiuri de cartofi valoroşi, cercetătorii au recurs la cele mai noi cuceriri ale ingineriei genetice. Hibridarea somatică a formelor sterile, cum sînt haploizii (celule cu un singur set de cromozomi), pare să prezinte perspective pentru ameliorarea cartofului. Planta de cartof este un tetraploid natural (deţine 4 garnituri de cromozomi în nucleu) ce se înmulţeşte vegetativ. Prin cultura anterelor (sacilor polinici) se obţin haploizi, din care, prin dublarea numărului de cromozomi (diploidizare), se realizează liniile izogene sau ge-



CARTOFI DIN... FRUNZE

1. — Protoplaşti obţinuţi din celule de frunze de cartof.
2. — Pigmentul roşu în cultura de protoplaşti la varietatea Bison apare după 14 zile şi poate servi ca particularitate genetică de identificare a acestui valoros genom.
3. — Tubercul dezvoltat din apex de lăstar primordial obţinut dintr-un protoplast derivat din calus de celule de cartof Russet Burbank. Tehnica constituie o nouă cale de studiu asupra formării tuberculilor în condiţii controlate de temperatură şi lumină.

netic pure. Liniile izogene se pot hibrida direct prin fuziune de protoplaşti (fără a se mai realiza nivelul poliploid), luînd naştere un soi heterozigot tetraploid uniform. Este posibilă, de asemenea, crearea unor hibrizi somatici între două specii de cartof.

În vederea regenerării uneia dintre cele mai valoroase varietăţi de cartof Russet Burbank (circa 40% din producţia de cartof a S.U.A.), cercetătorii americani au recurs la protoplaşti. Operaţiunea a început cu digerarea enzimatică a ţesutului de frunze şi eliberarea protoplaştilor izolaţi. Au urmat o serie de etape specifice pentru a iniţia şi susţine diviziunea protoplaştilor, respectiv formarea calusului. Supus în condiţii specifice de cultură, calusul manifestă o creştere compactă, colorîndu-se în verde intens. Masa de celule în stadiu de 3–5 mm înălţime este transferată într-un alt mediu de cultură, destinat să stimuleze creşterea lăstarilor, din care, pe un al treilea mediu de cultură, se vor dezvolta plante complete cu tulpină, frunze şi rădăcini (protoclone). Studiile efectuate pe aceste „protoclone“ au relevat date interesante privind genetica, fiziologia şi rezistenţa la boli. Şi, cel mai important lucru, au evidenţiat variabilitatea lor în ceea ce priveşte susceptibilitatea la boli, producţia tuberculilor şi calitatea acestora etc.

Cercetătorii americani, ne informează revista „Scientific American“, apreciază că regenerarea plantelor din protoplaşti va ocupa în viitor un loc important în schemele de îmbunătăţire a recoltelor. Sigur că pentru evaluarea unei metode sînt necesare multe studii. Munca trebuie începută cu selectarea celulelor şi coloniilor de protoplaşti în laborator. Sistemele de selecţie se vor baza pe cîteva particularităţi fiziologice şi genetice. Spre exemplu, la cartoful varietatea Bison, care produce tuberculi cu coaja roşie, protoplaştii din frunze – cultivaţi în anumite condiţii – îşi pierd culoarea verde şi acumulează pigmenţii roşii, antocianici. Expresia genei (sau a genelor) pentru producţia antocianului poate servi ca particularitate genetică în experienţele unde identificarea genomului Bison ar fi valoroasă.

Este, de asemenea, posibilă formarea de tuberculi prin inducerea unui protoplast derivat din calus de cartof cu rădăcini primordiale. Pentru dezvoltarea şi standardizarea metodei s-ar putea asocia unele condiţii de selecţie a „protoclonelor“, a căror abilitate de formare a tuberculilor este mai puţin sensibilă la efectele temperaturii sau perioadei de zi-lumină. Iată un cîmp larg pentru crearea de linii hibride prin fuziunea protoplaştilor de la plante diferite genetic apriori regenerate.

Cercetătorii americani au realizat totodată fuziunea între un protoplast de cartof şi unul de tomată, în scopul introducerii de gene specifice (spre exemplu cele rezistente la boli) de la tomată la cartof. Astfel de realizări fac posibilă amestecarea genelor între specii de plante incompatibile sexual, sporind prin aceasta fondul comun de germoplasmă folositoare în creşterea plantelor.

Ing. AURORA STĂNEL

ARTA COMPUTERIZATĂ

Almanah 1984

UN DESENATOR PERFECT, DAR FĂRĂ TALENT!

Vă închipuiţi nişte roboţi comandaţi de calculatoare din generaţia a cincea, înzestraţi cu sintetizatoare de voci, cu senzori optici şi cu dispozitive de recunoaştere a vocilor interpretînd Hamlet? Desigur, mişcările „artiştilor" ar fi cam greoaie, tiradele ar suna destul de metalic, dar nu se va înregistra nici o bîlbîială, nici o intrare în scenă greşită, iar spectacolele amînate „din cauza îmbolnăvirii unui actor" vor fi de domeniul trecutului. Şi chiar dacă s-ar amîna datorită unei defecţiuni temporare a calculatorului, publicul nu se va supăra, fiindcă va fi un public alcătuit exclusiv din roboţi.

Să fie arta primul domeniu în care tehnica de calcul să nu poată pătrunde? Rămîne de văzut!

Ca poet, oricum, calculatorul s-a dovedit doar un versificator de duzină, de extracţie dadaistă, incapabil să facă măcar colaje din poeţii consacraţi. S-au încercat programe foarte complexe care să înmagazineze cunoştinţele de teoria literaturii, s-au introdus în memoriile calculatoarelor dicţionare de sinonime, de rime, de şabloane lingvistice şi rezultatul a fost o poezie lipsită de sens, departe chiar şi de poeziile moderne intenţionat deposedate de sens.

Dar specialiştii în calculatoare nu s-au descurajat şi şi-au adus aminte de vechiul adagiu: o singură imagine este mai valoroasă decît o mie de cuvinte. Eforturile cercetătorilor au fost concentrate spre realizarea unor echipamente grafice, pentru a face din grafică un mijloc natural de comunicare om-maşină. Rezultatele acestor cercetări le-au constituit terminalele automate de desenat (plottere) şi dispozitivele grafice de vizualizare (display-uri). Dispay-urile folosesc un tub catodic, ca cel de televizor, pentru a afişa pe ecran o imagine introdusă în calculator prin intermediul unor dispozitive speciale: digitizoare, scannere optice etc., sau construită chiar de calculator.

În consecinţă, prima aplicaţie artistică a graficii computerizate a fost reproducerea unui desen. Respectivul desen poate fi introdus în memoria calculatorului cu uşurinţă, apoi afişat pe ecranul unui display şi redesenat, în oricîte copii avem nevoie, pe un plotter sau copiat direct de pe ecran printr-un dispozitiv numit hard-copy. Simpla reproducere subestima însă posibilităţile calculatorului. De aceea s-au făcut programe care să prelucreze imaginile înmagazinate în memoria lui: programe de filtrare şi de îmbunătăţire a imaginilor şi de recunoaştere a formelor. În acest fel, calculatorul va deveni un excelent restaurator: o frescă roasă de cancerul anilor poate fi „fotografiată" în mai multe benzi ale spectrului electromagnetic şi, în urma unor laborioase calcule matematice, imaginea este refăcută ca în ziua în care maestrul renascentist şi-a pus semnătura pe ea. Ea se afişează pe un display color şi restauratorii n-au decît să privească ecranul.

Aceste aplicaţii nu i-au satisfăcut pe programatori. Considerîndu-se ei înşişi nişte artişti — programarea calculatoarelor fiind recunoscută în multe medii universitare drept o artă —, au început să fie fascinaţi de modul de producere a desenelor mai mult decît de desenul propriu-zis. Au început să facă programe care să permită redarea pe ecran a obiectelor tridimensionale. Aceasta a presupus crearea de algoritmi pentru eliminarea liniilor şi suprafeţelor ascunse în cazul corpurilor opace, algoritmi care să permită scalarea, rotirea şi translaţia corpurilor, generarea umbrelor şi texturilor, simularea reflectării luminii. Astfel, omul a intrat în bucla de reacţie, deformînd sau modificînd imaginea de pe ecran pînă la o formă dorită. În acest fel, grafica prin intermediul calculatorului a devenit un mod de exprimare artistică similar cu pictura. În acest stadiu, calculatorul poate desena singur imagini de o complexitate şi o

precizie a liniilor inaccesibile omului. Cu toate acestea, arta computerizată rămîne sterilă, superficială şi lipsită de umanitate, mizînd pe înclinarea spectatorului către straniu, extraterestru sau perfecţiune. Dar, paradoxal! Cînd arta computerizată renunţa la ambiţiile estetice şi se mărgineşte la cele de utilitate, din sterilă devine practică, din superficială devine profundă şi din lipsită de umanitate devine îndatoritoare.

Cît de practică poate deveni grafica o demonstrează larga ei paletă de aplicaţii: geodezie, cartografie, urbanistică, arhitectură etc., domenii în care perfecţiunea de desenator a calculatorului — prin intermediul plotter-ului — a sporit productivitatea muncii cu cîteva ordine de mărime.

Cît despre cum devine îndatoritor calculatorul, argumentul îl vom lua tot dintr-un domeniu al artei: filmele de desene animate. Avînd la dispoziţie doua poziţii ale personajelor, calculatorul va desena intermediarele cu o viteză şi o precizie de care nici un animator nu va fi vreodată capabil. Da, computerul va prelua 90% din munca necesară realizării unui film de desene animate, dar nu va putea prelua nici 1% din umorul sau talentul creatorului de film.

Deci, chiar şi în artă, calculatorul poate să aducă ceva nou. Dar nu va deveni niciodată indispensabil şi, cel mai important aspect, nu va putea înlocui omul, singurul creator.

Ing ADRIAN LUSTIG

ŞTIAŢI CĂ...

...16% din totalul calculatoarelor electronice fabricate în cursul anului trecut în Japonia sînt alimentate cu curent electric furnizat de cîte o baterie solară montată în corpul calculatorului?

Acţiunea filmului american de anticipaţie ştiinţifică „**Tron**" se desfăşoară în lumea bizară a supercomputerelor, a construcţiilor şi a maşinilor viitorului. Pentru spectator, peisajul este la fel de şocant ca o plimbare printre zgîrie-nori sau printr-o modernă uzină automatizată a unui paşnic agricultor de acum cîteva sute de ani.

Şi este normal să fie aşa, de vreme ce scenografii acestui film au fost... două calculatoare electronice: „**Triple I**" şi „**Magi**". Împreună cu o echipă de 20 de programatori şi de analişti, ele au realizat, de-a lungul a nu mai puţin de 21 de luni de lucru, un film unic în istoria „celei de-a 7-a arte". Filmările

ARTĂ COMPUTERIZATĂ

au început, de fapt, prin turnarea scenelor jucate de actorii principali în studio, în alb-negru și pe fondul unor draperii întunecate. Reflectoarele nu iluminau decît fețele acestora, precum și costumele lor — o combinație între o armură medievală și un echipament de hochei. Această „schiță" de film a fost apoi pusă la dispoziția calculatoarelor.

Conform principiului specializării și diviziunii muncii, „Triple I" a preluat imaginarea și desenarea peisajului. El a avut ca bază de plecare planșele, relizate de nu mai puțin de 200 de desenatori, înfățișînd „lumea viitorului" într-o viziune unitară, cu forme și peisaje, construcții și mașini etc. Calculatorul a „explorat" desenele imagine cu imagine, reținînd în memoria sa electronică „specificul" peisajelor. Apoi, cu ajutorul unor forme elementare — triunghiuri, pătrate, poligoane, prisme etc. —, folosite ca un fel de „componente prefabricate", el a „recompus" imaginile lumii viitorului.

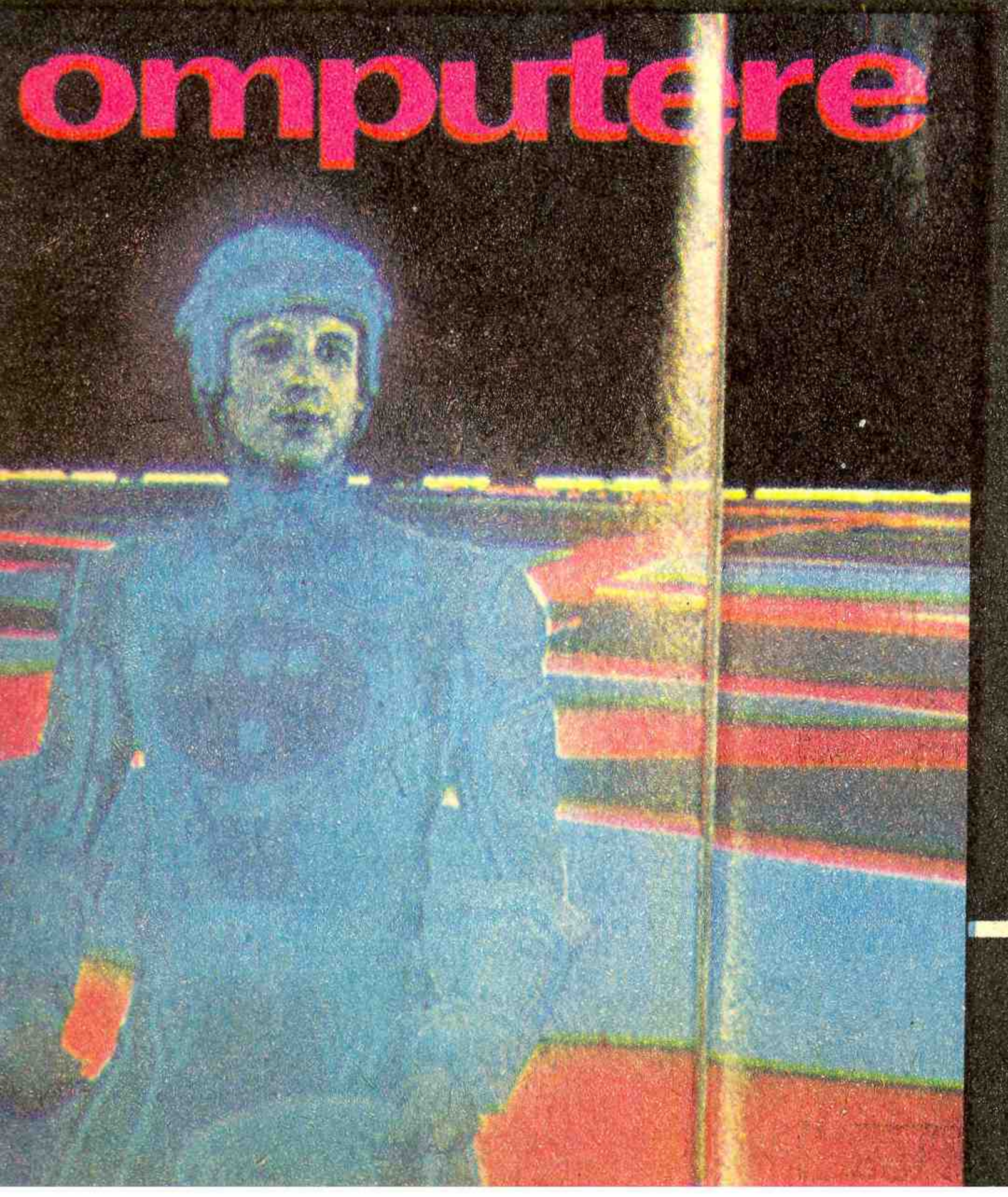
Dar intervenția calculatorului nu s-a limitat numai la atît. El a preluat mai ales operațiile extrem de migăloase de desenare, cadru cu cadru, a secvențelor în care iluminarea unui peisaj se schimbă ca urmare a deplasării sursei luminoase sau a celor în care obiectivul aparatului de filmat se mișcă în diverse planuri. Pentru calculator însă intervențiile menționate nu ridică probleme deosebite, „productivitatea" sa fiind incomparabil mai mare. Ca un exemplu de secvență este citată trecerea unei nave spațiale, puternic iluminate, prin mijlocul unui „peisaj urban". Pentru cele cîteva minute de acțiune au fost necesare lucrări de programare de aproape șase luni. Dar apoi timpul a fost recuperat cu prisosință. La o simplă apăsare pe buton, un fascicul de electroni trece la „desenarea", după principiul televiziunii în culori și pe baza datelor acumulate în memorie, a peisajului dorit. Apoi, cadru cu cadru, sînt „prinse" toate modificările de nuanțe și culori, de formă și perspectivă, intervenite în timpul acțiunii. Mai mult, calculatorul lasă libere spațiile în care trebuie „încorporate" siluetele și fețele actorilor, precum și imaginile vehiculelor în mișcare.

Această din urmă sarcină a fost preluată de „Magi". El a realizat, tot din „elemente prefabricate", cum ar fi sfere, cuburi, cilindri, piramide etc., bizarele forme ale vehiculelor viitorului sau ale unor banale obiecte din peisajul interior sau exterior, de la niște simple scaune la „veliere solare", ce se deplasează în lungul unor raze de lumină. Și în acest caz computerul a „desenat" nu numai obiectul în sine, ci și totalitatea pozițiilor sale în spațiu în timpul apariției sale pe ecran în cadrul unei secvențe. Astfel, o astronavă este „materializată" de la apariția și pînă la ieșirea din cadru, fiind urmărită sub toate unghiurile din care spectatorul trebuie să o vadă pe ecran.

Printr-o strînsă conlucrare între cele două computere s-a putut trece apoi la „asamblarea" imaginilor. De fapt, fiecare calculator și-a realizat, sub formă de diapozitive, „porțiunea" de imagine pe care o avea în sarcină, lăsînd loc liber pentru elementele ce trebuiau completate. Acestea veneau sub forma unor alte diapozitive care, prin suprapunere, compuneau imaginea finală, cu toate detaliile necesare. Ele au fost filmate, una cîte una, de către o echipă ce cuprindea nu mai puțin de 26 de operatori.

Turnarea filmului amintit oferă o imagine impresionantă a perspectivelor extraordinare pe care le deschide penetrația calculatorului electronic în „cea de-a 7-a artă".

PETRE IUNIE



venetia

De la suferință la un nou model de dezvoltare

Statui, cărămizi „bolnave" și... „ucigași" fără simbrie

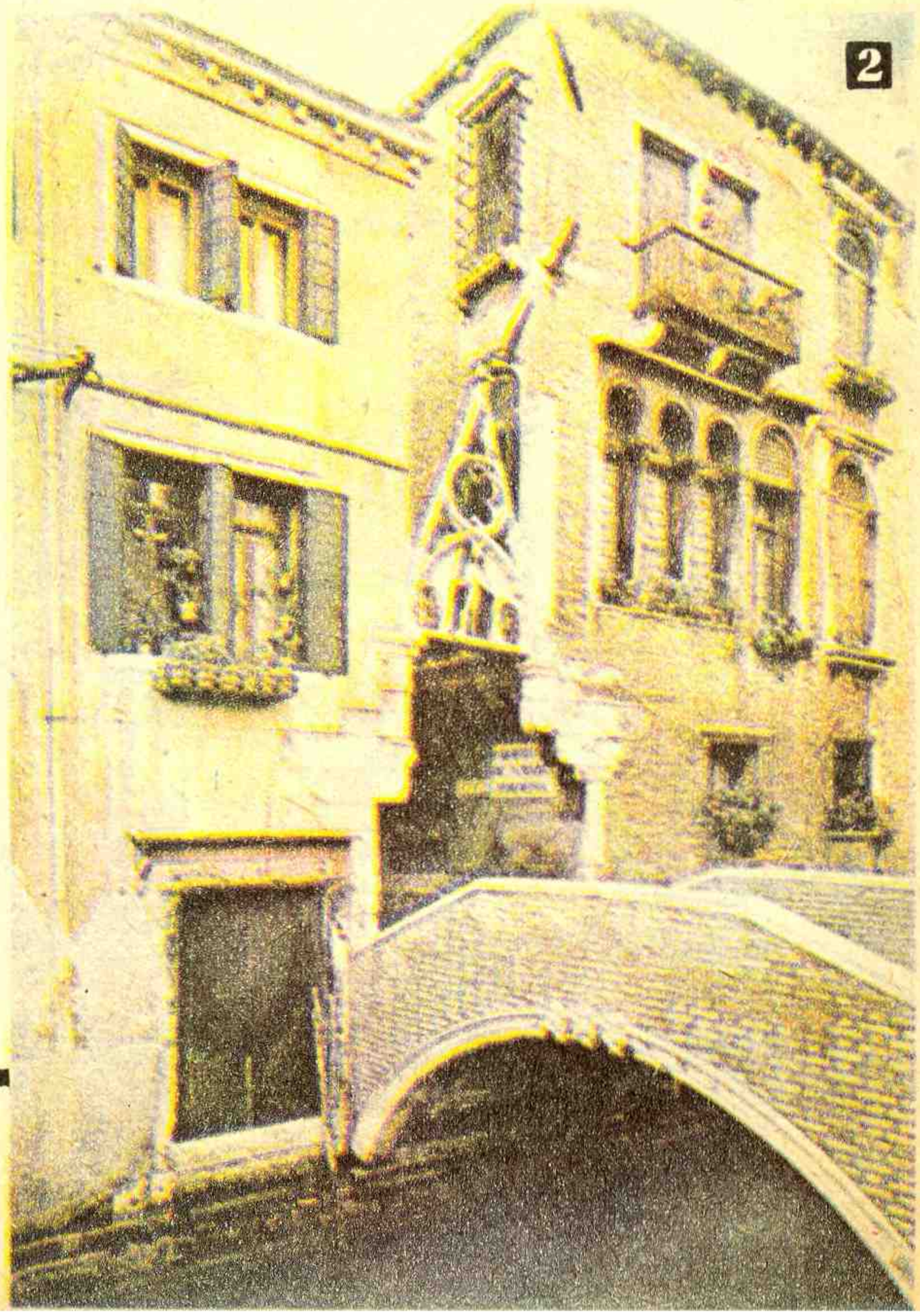
Ridicarea apei — prin capilaritate — în pereți, aerosolii marini, cristalizarea sării în pori, alge, bacterii sau licheni, acidul fosforic prezent în dejecțiile porumbeilor constituie de multă vreme un mediu agresiv pentru monumentele și clădirile Veneției. „Bolile" provocate de acest mediu au fost un timp limitate de calitățile particulare ale marmurii, fie grecești, fie orientale (calcitul foarte pur), sau ale pietrei (calcarul alb, rezistent, de Istria, sau cel galben, foarte moale, de Vicence) alese pentru monumentele orașului. Dar viața falnicei Veneții se schimbă odată cu apariția rafinăriilor, a turnătoriilor, prin urmare, odată cu creșterea „spectaculoasă" a poluării. Statuile și clădirile încep să se degradeze (foto 1).

Agentul responsabil al coroziunii este anhidrida sulfuroasă. Ea se dizolvă, mai ales iarna, în pelicula de apă ce acoperă piatra, transformîndu-se în acid sulfuric. Acesta reacționează cu carbonatul de calciu din piatră și produce sulfatul de calciu, care, împreună cu apa, formează gipsul. La corodare participă, de asemenea, sulfatul de amoniu, format prin reacția acidului sulfuric cu amoniacul. Oxizii, sulfații și clorurile de fier, manganul și cromul de pe suprafața pietrelor servesc drept catalizatori. Gipsul ocupă un volum mai mare decît carbonatul de calciu inițial. El formează cruste dure, care deformează suprafețele monumentelor. Prin crăpăturile crustelor pătrund apa, sărurile marine și acidul sulfuric, care din nou intră în reacție cu carbonatul de calciu și roade în profunzime. Procesul se poate accentua, distrugînd în cîțiva ani relieful unei statui.

Unele „boli" ale pietrei se vindecă prin tratarea cu rășini sintetice, dar numai după îndepărtarea crustei de gips. Pentru sculpturile mici, delicate se utilizează un fascicul laser. Dar, uneori, se descoperă că maladia a pătruns în profunzime. Dacă sînt abandonate, pietrele și marmura sfîrșesc prin a se fărîmița. Leșia ploilor și stropii valurilor, eroziunea datorată vîntului „desăvîrșesc" distrugerea. Cheltuielile necesare pentru restaurare sînt în acest caz foarte mari, ca dealtfel și numărul specialiștilor ce vor participa la această „operație".

Structuri compromise și secrete de fabricație

Dacă degradările pietrei afectează sculpturile, cele ale cărămizilor compromit chiar structura clădirilor. Construite pe piloți din lemn, adînc înfundați în nămolul insulițelor lagunei, clădirile Veneției sînt, în cea mai mare parte, realizate din cărămizi. Pereții, fie goi, fie acoperiți de tencuială, au rezistat mai mult sau mai puțin bine agresiunilor mediului. Coroziunea lor are o dublă origine. Pe de o parte, suprafețele sînt atacate de aerul marin, de stropii valurilor, de poluarea industrială. Pe de altă parte, apa sălcie pătrunde în profunzimea materialelor de construcții, ridicîndu-se prin capilaritate pînă la înălțimi adesea importante. Se observă (foto 2) că pereții sînt degradați pînă la anumite înălțimi. Fenomenul se datorează unor complexe reacții fizico-chimice produse în grosimea peretelui: evaporarea cu depunere de săruri marine în porii cărămizilor; formarea acizilor care dizolvă materia-



La 4 noiembrie 1966, umflate de maree, de sirocco și de o furtună care au afectat nordul Adriaticii, apele au invadat Veneția, nivelul acestora crescînd cu 1,94 m. Centrul istoric al orașului a suferit imense pierderi. Gazul, apa, lumina și comunicațiile au fost întrerupte. În dimineața zilei de 5 noiembrie, sub un cer de plumb, încă plin de amenințări, Veneția purta amprenta celei mai oribile poluări cunoscute de lagună; totul era acoperit de un strat de păcură amestecată cu alge putrede și gunoaie de toate felurile. Dar nu era prima dată cînd Veneția oferea o asemenea imagine. Cronicile consemnează și alte astfel de evenimente. Inundația din noiembrie 1966 a fost însă un semnal de alarmă nu numai pentru venețieni, ci și pentru întreaga lume. Veneția era în pericol de moarte: diguri de protecție abandonate, echilibrul hidrologic al lagunei rupt, biserici și palate în ruină, case de nelocuit, pereți îmbibați de apă, mii de fresce și tablouri degradate, statui corodate de acizi industriali, ape poluate etc.

Reacții internaționale și o „lege specială"

Reacția internațională a fost pe măsura emoției! UNESCO a lansat o campanie mondială, în urma căreia specialiști din mai multe țări — între care și din țara noastră —, numeroase fundații, diverse grupuri culturale și organisme internaționale au pus la un loc fonduri, pricepere și inteligență pentru salvarea Veneției. Pe de altă parte, guvernul italian a accelerat elaborarea unor programe de amenajare și a votat faimoasa „lege specială" din 16 aprilie 1973, un model în materie de planificare, amenajare și reglementare teritorială. Este prima dată în Europa cînd o legislație prevede, într-o viziune globală, dezvoltarea unei întregi regiuni în raport cu problemele sale arheologice, istorice, sociologice și, mai ales, ecologice.

„Laboratorul pilot al unui nou model de dezvoltare"

În laboratorul „marilor mase", instalat pe Canal Grande, în Palazzo Papadopoli și condus începînd din 1975 de profesorul Ottavio Vittori, se studiază dinamica suprafeței globului, specialiștii atacînd numeroase domenii care interesează direct destinul Veneției: geologia, oceanografia, meteorologia etc. Rezultatele acestor cercetări interdisciplinare relevă că Veneția s-a „scufundat" cu 12 cm pe secol, ca urmare a ridicării nivelului oceanelor și mărilor (1,27 mm pe an pentru Adriatica). La începutul secolului XX această scufundare era de 0,5 mm pe an. Ea se datora deformărilor tectonice profunde și tasării progresive a solului devenit mobil din lipsă de aluviuni (apele — Adige, Brenta, Piave, Sile — ce se vărsau în lagună au fost de multă vreme „deturnate"). Prin anii '60, această scufundare ajunsese la 5,1 mm pe an, datorită consumului exagerat de apă din pînza freatică, necesară rafinăriilor și uzinelor de produse chimice. Începînd din 1975 zona industrială este alimentată printr-un apeduct de apele rîului Sile. Creșterea nivelului apelor subterane a avut ca urmare ridicarea cu 2 cm a centrului istoric. „Scufundarea" provocată de civilizația industrială se poate considera ca o chestiune rezolvată, dacă nu va interveni nici un alt factor perturbator. Rămîne scufundarea naturală, care, fiind un proces destul de lent, lasă suficient timp specialiștilor pentru a pregăti din vreme „un plan de luptă".

Un alt domeniu de cercetare al laboratorului îl constituie studiul factorilor care dau naștere acelor maree periculoase. Este vorba de factori astronomici, hidrodinamici, atmosferici, geofizici.

Luîndu-i în considerare, specialiștii au elaborat un model matematic al comportării mediului marin și lagunar. Rezultatul imediat: instalarea la Veneția a unei stații de previziune a „apelor înalte" (acqua alta). Prin datele oceanografice și meteorologice pe care le difuzează, stația servește și navigației maritime și traficului portuar.

În laborator sînt efectuate, de asemenea, studii importante privind dinamica poluării atmosferice și, în cadrul programului ARPEX, un studiu al dinamicii maselor de aer aflate deasupra munților. Dar cele mai importante proiecte pe care specialiștii le au în vedere sînt legate de hidrologia lagunei. Un lucru este clar: se intervine într-un ecosistem complex și fragil. De aceea nici o soluție nu este „ideală", se urmăresc doar amenajări succesive și prudente, care să salveze laguna și să conserve frumusețea acestui uimitor oraș numit Veneția. Pe drept cuvînt, se poate spune că Veneția, capitala artistică a Occidentului, a devenit în ultimii ani o „republică a savanților", un exemplu de gospodărire inteligentă, un adevărat „laborator pilot al unui nou model de dezvoltare".

VALERIA ICHIM

---

lul; efectul catalitic al diverselor metale.

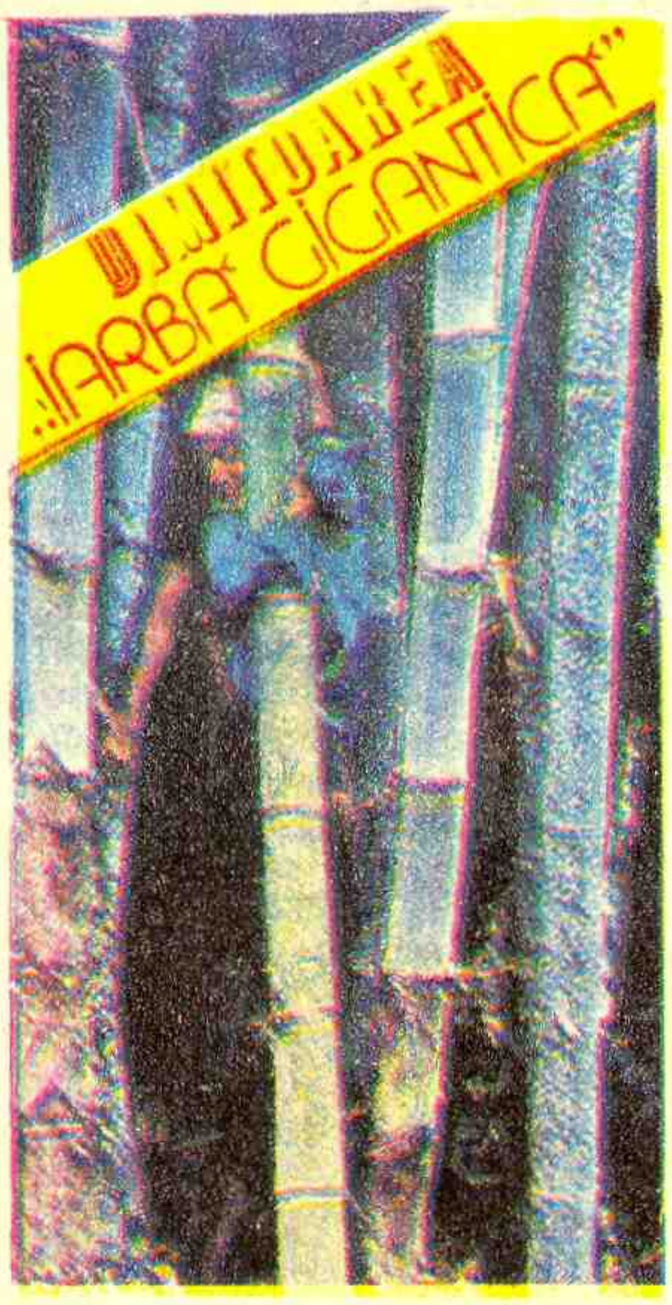
Compoziția și condițiile de coacere ale cărămizii au o mare importanță. Numeroase cărămizi vechi au rezistat la umiditate mai multe secole, în timp ce cărămizi moderne (coapte în cuptoare cu păcură) s-au degradat în cîțiva ani. În momentul de față, specialiștii cercetează metode de desărare, de impermeabilizare și de întărire a cărămizilor vechi, precum și mijloace de blocare a proceselor chimice nefaste și de asigurare a unei mai bune aderențe a tencuielii. Condițiile dificile ale mediului lagunar fac din Veneția „un laborator experimental" pentru noi tehnologii și materiale de construcții.

„Un amurg verde-gri învăluia giganticele tulpini ce sclipeau reflectînd ultimele raze de soare; ele păreau coloane de jad ale unui palat subacvatic. Înălțate la zeci de metri deasupra dantelăriei de frunze, vîrfurile lor conice legănate de vînt se aplecau unul spre celălalt, vrînd parcă să-și comunice o taină... Alături de ele, omul părea un personaj din povestea «Alice în țara minunilor» sau un Guliver rătăcit în ținutul uriașilor.“ Așa își începe relatarea Luis Marden, reporter al prestigioasei reviste „National Geographic Magazine“, despre o călătorie făcută de el în cîteva regiuni ale lumii în care cresc păduri de bambus: Nepal (foto 1), Japonia, R.P. Chineză, India, păduri în care „copacii“ sînt, de fapt, gigantice „fire de iarbă“.

Bambusul — plantă universală

Bambusul îmbogățește solul, îl fixează pentru a nu fi spălat de torenți sau surpat de cutremure, oferă omului material din care să confecționeze unelte, instrumente muzicale, jucării. Această plantă furnizează hîrtie, peniță și pensule cu care artiști talentați desenează conturul grațioaselor lui tulpini și frunze. Nici o altă plantă nu are, probabil, întrebuințări atît de variate. Un om de știință a elaborat chiar o metodă de distilare a bambusului cu scopul de a obține combustibil pentru motoare diesel. Există un catalog care enumeră peste 1 000 de „profesii“ ale acestei nobile plante ce crește pe toate continentele cu excepția Antarcticii, fiind totuși mai răspîndită și deci și mult mai folosită în sudul continentului asiatic.

Se cunosc cca 600 de specii de bambus încadrate în aproximativ 50 de genuri – de la plante pitice și firave, de tipul ierbii propriu-zise, și pînă la giganții înalți de 40 m, cu un diametru de 30 cm. Deosebindu-se între ele printr-o gamă bogată de culori, forme și dimensiuni, toate speciile au însă o trăsătură comună – tulpina lemnoasă. În general, ea este goală pe dinăuntru și împărțită în cavități mai mari sau mai mici prin pereți despărțitori subțiri. Tocmai tulpina ușoară, dar în același timp tare și rezistentă, face



ca bambusul să fie atît de prețios.

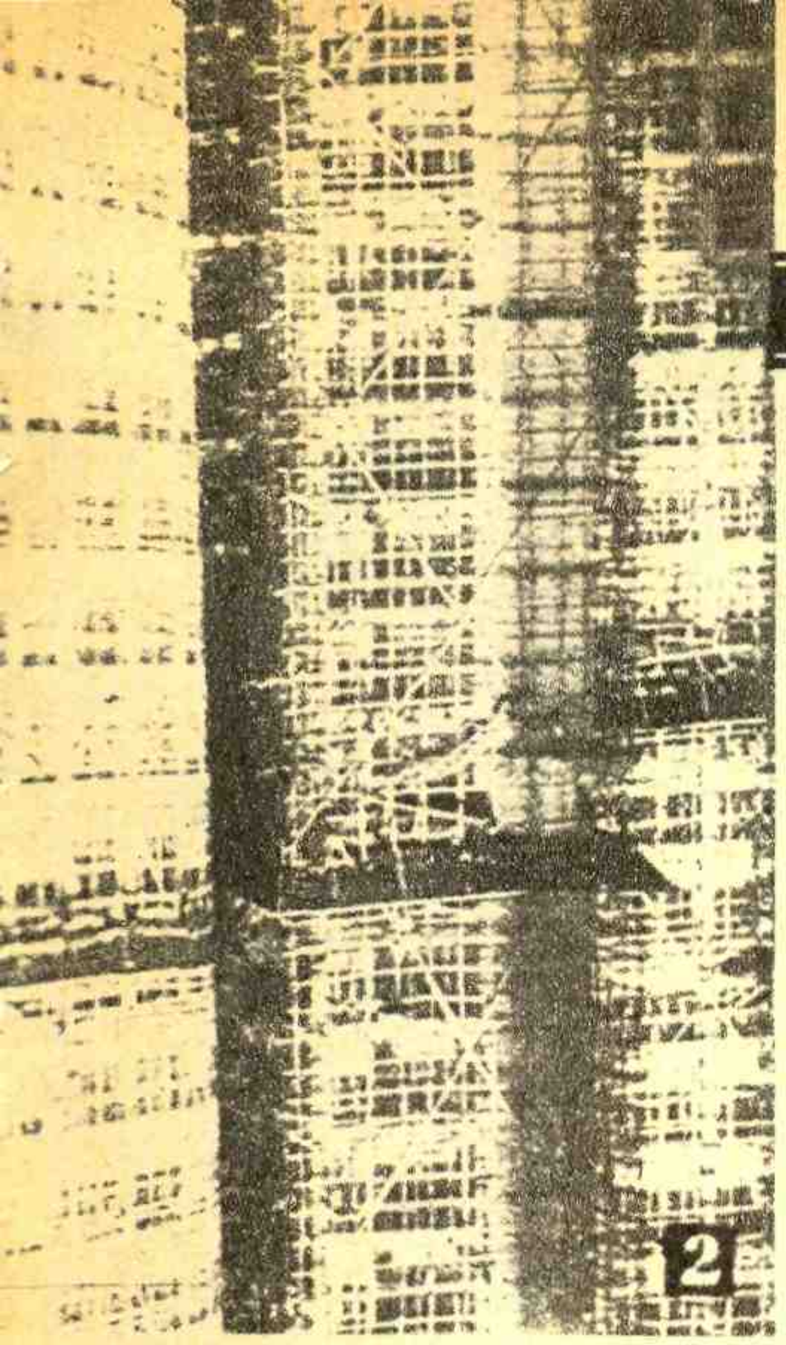
Cea mai uimitoare însușire a bambusului este creșterea lui rapidă, fără egal în lumea vegetală (recordul mondial: bambusul madake – Phyllostachys bambusoides –, specia cea mai răspîndită în Japonia, crește în decurs de 24 de ore cu aproape 30 cm).

O altă particularitate neobișnuită a „ierbii gigantice“ constă în aceea că marea majoritate a speciilor ei înfloresc doar o dată la 30, 60 și chiar 120 de ani. În plus, toți reprezentanții unei specii, indiferent de răspîndirea lor geografică, înfloresc în același timp. Fenomenul înfloririi concomitente și în proporție de masă este explicat de specialiști ca avînd loc datorită informației conținute în codul genetic al acestor plante. După înflorire, tulpinile mor, dar pădurile de bambus nu dispar. Semințele căzute pe sol încolțesc, dînd naștere la o nouă generație de bambus. Pentru a atinge însă maturitatea, tînărului vlăstar îi sînt necesari 5–10 ani. Din acest motiv, florile de bambus vestesc celor ce prelucrează această plantă începutul unei îndelungate „crize economice“.

Fructele celor mai multe specii de bambus amintesc de boabele de grîu; numai una, răspîndită în India, produce fructe de mărimea perelor. Cînd această specie înflorește, la intervale de cîte 30 de ani, fructele ei mari și zemoase, căzînd pe sol, oferă hrană abundentă șobolanilor. Dimpotrivă, înflorirea altor cîtorva specii le este de folos oamenilor, semințele lor, prăjite, putînd fi consumate.

În India bambusul este numit și „copacul săracului“. El intră în viața țăranului indian chiar de la nașterea acestuia și îl însoțește pînă la moarte. În satele indiene, ombilicul nou-născuților este tăiat cu un cuțit de bambus; copiii dorm în leagăne de bambus, iar maturi fiind lucrează cu unelte de bambus; animalele și le hrănesc cu lăstarii și frunzele acestei plante, iar la sfîrșitul vieții, pe ultimul drum, sînt duși pe tărgi tot din bambus.

India dispune de cele mai întinse păduri de bambus din lume – ele ocupă aproximativ 10 milioane de hectare – pe care cresc 35 de specii diferite. În această țară (dar nu numai aici, ci și în R.P. Chineză, R.P.D. Vietnam, Japonia), „iarba gigantică“ este utilizată ca înlocuitor al oțelului la construcțiile industriale; bucăți din tulpina ei, dublate sub presiune cu plastic, se folosesc la confecționarea pereților despărțitori, paletelor pentru morile de vînt, diferitelor ambarcații. Din bambus se fabrică



zeci de sorturi de hîrtie – de la cea de împachetat pînă la hîrtia lucioasă, tipografică. 66% din totalul hîrtiei folosite în India este produsă din bambus. Desigur, cantitatea de hîrtie obţinută de pe un hectar de bambus este mai redusă decît cea obţinută de pe aceeaşi suprafaţă de pădure obişnuită. Nu trebuie uitat însă faptul că tulpinile bambusului cresc foarte repede, ele putînd fi utilizate după numai 3–4 ani de la însămînţare, în timp ce copacii devin folosibili din acest punct de vedere abia după 20–25 de ani. De aceea, acum, cînd „foamea de hîrtie" a planetei Pămînt a devenit greu de potolit doar pe seama lemnului, bambusul ar putea oferi o salvare.

„Mao-chu" şi... fierul beton

Pe teritoriul Republicii Populare Chineze cresc, de asemenea, zeci de specii şi varietăţi de bambus. Dintre toate cel mai apreciat – atît în interiorul ţării cît şi la export – este însă cel numit „mao-chu" (Phyllostachys pubescens), în traducere bambus pufos, deoarece tulpinile lui sînt acoperite cu un strat de perişori fini. El este folosit în industria mobilei şi în calitate de „fier beton" la armarea construcţiilor de mari proporţii (foto 2).

Multe dintre speciile de bambus ce cresc pe teritoriul R.P. Chineze au însuşiri terapeutice. Astfel, bambusul negru (Phyllostachys nigra), în amestec cu alte plante, este folosit la tratarea bolilor renale. Împotriva temperaturii ridicate, medicii din Nanjing recomandă o băutură preparată tot din sevă de bambus negru. O substanţă vîscoasă secretată de nodurile tulpinilor unor soiuri tropicale de bambus, numită tabaşir, se recomandă ca antitusiv şi împotriva astmului şi, de asemenea, ca tonic. În anumite reacţii chimice, aceeaşi substanţă poate servi drept ca-

talizator.

În China bambusul a fost folosit din cele mai vechi timpuri şi la construcţia podurilor suspendate. Un asemenea pod, care uneşte cele două maluri ale rîului Min din provincia Sichuan, suspendat pe funii răsucite din bambus cu un diametru de 10 cm, este considerat a fi una dintre minunile lumii: el îi serveşte cu credinţă pe locuitorii acelei regiuni, generaţie după generaţie, de mai bine de o mie de ani.

„Kikko-chiku" sau... „carapace de broască ţestoasă"

Capitala mondială a bambusului este oraşul japonez Kyoto. Aici se produc din această plantă cele mai inimaginabile obiecte: coşuri şi flauturi, arcuri şi săgeţi, ghivece de flori, pipe, cutii de cele mai diverse forme, scaune, fotolii, chioşcuri în care se vînd flori ş.a.m.d.

Într-una din suburbiile oraşului Kyoto creşte o pădure deasă de bambus, numit de localnici „kikko-chiku". Deocamdată nu se cunosc cu exactitate cauzele care determină forma neobişnuită a tulpinilor lui strangulate în aşa fel încît devin asemănătoare desenului de pe carapacea broaştelor ţestoase (foto 3). Pădurile în care creşte bambusul „kikko-chiku" sînt însă mult apreciate, atît din punct de vedere decorativ, cît şi ca sursă de materie primă pentru producerea diferitelor obiecte de artizanat.

●

Oamenii de ştiinţă ce-şi desfăşoară activitatea în domenii de avangardă ale ştiinţei şi tehnicii moderne, ca de pildă în cercetarea spaţiului cosmic, apelează tot mai des la noi genuri de materiale, cum sînt cele numite „compozite". Legat de acestea se vorbeşte şi despre **„ştiinţa materialelor suprarezistente"**. Dar este oare această ştiinţă cu adevărat nouă? În realitate, materialele compozite nu sînt altceva decît analoage ale bambusului create de mîna omului. Secretul rezistenţei acestei plante uimitoare constă în fibrele sale aşezate în lungul tulpinii. Numai că şi în acest caz, ca şi în multe altele, natura a anticipat invenţia făcută de mintea omenească. Indici ca rezistenţă, greutate mică, duritate şi, în sfîrşit, preţ redus fac ca bambusul să-şi poată învinge cu uşurinţă „rivalii" creaţi de om. Şi poate că nu este departe ziua cînd bambusul îşi va găsi el însuşi întrebuinţare chiar şi la bordul navelor cosmice sau, de ce nu, în construcţia acestora!

VIORICA PODINĂ

SE SCHIMBĂ CLIMA?

Anomaliile deosebite ale vremii din ultimele decenii au făcut ca mulți oameni de știință să-și pună, firesc, întrebarea dacă nu cumva asistăm, într-adevăr, la modificări esențiale ale climei.

De fapt, fenomenele meteorologice de excepție, care se produc neașteptat, provocînd nu de puține ori numeroase victime omenești, impresionează în mod deosebit atît pe specialiști, cît și pe toți cei care iau cunoștință de existența lor. De asemenea, o serie de observații, determinări și studii efectuate în ultima vreme sub egida Organizației Meteorologice Mondiale au evidențiat evoluții neașteptate ale unor parametri meteorologici, a căror interpretare științifică conduce implicit la ideea unor schimbări în aspectul climatului global.

În cele ce urmează vom încerca să evidențiem cîteva dintre cele mai recente date furnizate de literatura științifică de specialitate asupra acestei mult controversate probleme, cu largi implicații pentru viitorul planetei noastre.

Harta termografică a Antarcticii. Zonele colorate în albastru indică temperaturile de ordinul a -80° C, cele în galben de -70° C, iar cele în roșu de -30° C.

VARIAȚIILE CLIMEI ÎN RAPORT CU FACTORII CLIMATOGENI

Schimbările climei în trecutul geologic al Terrei s-au datorat modificărilor suferite de-a lungul timpului de cei patru factori principali generatori ai climatului global: radiația solară, suprafața terestră, circulația generală a atmosferei și compoziția aerului.

Cercetînd trecutul geologic al planetei noastre, s-a constatat că evoluția climei include mai multe perioade de răciri intense pe care astronomul american John Eday le-a atribuit luminozității oscilante a Soarelui, cauzată de traversarea celor trei brațe ale Galaxiei noastre. Într-adevăr, luminozitatea astrului zilei slăbește în intensitate la fiecare trecere printre norii de praf interstelar din care sînt alcătuite brațele Galaxiei. Cercetatorul englez McCrea a calculat viteza relativă a Soarelui în raport cu norii galactici pe care-i traversează și densitatea maximă a acestora, ce ar putea provoca răciri globale de mare intensitate, capabile să determine apariția glaciațiunii, și a constatat că, în timpul care s-a scurs de la formarea Terrei și pînă în zilele noastre, Soarele a făcut de 8 ori înconjurul Galaxiei, „navigînd" prin spațiile cerești cu o viteză relativă, în raport cu aștrii vecini, de 20 km/s. Traversarea unui braț al Galaxiei s-a făcut la fiecare 100 milioane de ani, Soarelui fiindu-i necesari cam 10 milioane de ani pentru a străbate fiecare braț și un milion de ani pentru a traversa zona centrală de comprimare a norilor interstelari. Calculele cercetătorului englez corespund perfect perioadelor glaciare evidențiate în istoria geologică a Pămîntului, iar în momentul de față,

SE SCHIMBĂ CLIMA?

Soarele, după ce a traversat de-a lungul unui milion de ani zona de comprimare, se îndreaptă spre brațul Orion.

Încă din 1940, astronomul iugoslav M. Milankovici a emis ipoteza că variațiile foarte lente ale repartiției anuale a energiei solare, cît și distribuția sa pentru diferite latitudini — datorată modificărilor cu caracter ciclic ale parametrilor orbitei terestre, cauzate de perturbațiile provocate de alte planete — pot produce variații cu rol determinant în schimbarea climei.

Variațiile climei pot fi atribuite, desigur, și modificărilor ce au survenit în repartiția uscatului și oceanelor pe suprafața terestră, care a cunoscut transformări esențiale la sfîrșitul erei secundare. Începînd din neogen s-a conturat, cu mici excepții, forma actuală a continentelor și oceanelor, definitivîndu-se în linii mari zonalitatea climatică, existentă și astăzi. Cercetătorul american J. Namias, de la U.S. Weather Bureau (Washington), este de părere că interacțiunea dintre suprafața terestră și atmosferă constituie cauza fundamentală a fluctuațiilor climatice regionale sau globale, datorită apariției unor anomalii termice, hidrice și de presiune, ce pot persista vreme mai îndelungată. Cunoscutul meteorolog norvegian J. Bjerknes considera că anomaliile climatice din emisfera nordică, intervenite între 1890 și 1960, își găsesc explicația în interacțiunea dintre ocean și atmosferă, care a favorizat evoluțiile anormale, în timpul acestei perioade, ale principalilor centri barici de acțiune din emisfera boreală.

Al treilea factor ce intervine în variațiile climei îl reprezintă circulația generală a aerului, cu ajutorul căreia se realizează un schimb permanent de căldură, umiditate și presiune, ce tinde treptat să echilibreze deosebirile create între diferitele zone ale globului. Este de la sine înțeles că intensificarea circulației aerului oceanic deasupra unor zone continentale va determina un climat umed, bogat în precipitații, după cum circulația aerului uscat dinspre zonele deșertice va extinde tot mai mult suprafața acestora.

Un rol deloc neglijabil în evoluția climatului global l-a avut și compoziția aerului. Atmosfera primară a planetei noastre era alcătuită mai ales din vapori de apă, bioxid de carbon, metan, amoniac și hidrogen sulfurat. Abia acum cca 2,2 miliarde de ani s-a format și oxigenul în atmosferă, ca rezultat al apariției vieții. Cu 600 milioane de ani în urmă oxigenul reprezenta doar 1% din ponderea actuală. Pe măsura creșterii cantității de oxigen, ca urmare a respirației plantelor, a scăzut concentrația de bioxid de carbon datorită folosirii lui în procesul de fotosinteză, dar și dizolvării în apele oceanului planetar. Drept consecință, clima planetei s-a răcit treptat, întrucît moleculele acestui gaz absorb cu putere radiația termică infraroșie a Pămîntului. Este suficient să amintim că în urmă cu 350 milioane de ani, cînd conținutul de bioxid de carbon din atmosferă era de 0,4%, temperatura medie a aerului la suprafața terestră era cu 10° C mai ridicată decît în prezent. De asemenea, sporirea conținutului în pulberi sau în alte substanțe, ce absorb sau reflectă în spațiul cosmic o parte din radiația solară destinată planetei noastre, poate determina modificări globale ale climei.

SE POT REALIZA PROGNOZE CLIMATICE?

De la bun început trebuie să facem o distincție netă între vreme — rezultantă a fenomenelor și proceselor meteorologice din cuprinsul atmosferei, care iau naștere și se desfășoară într-un interval scurt de timp — și climă — ansamblul fluctuant al condițiilor atmosferice, caracterizat prin regimul mediu multianual al proceselor și fenomenelor meteorologice, într-un domeniu spațial determinat.

Spre deosebire de prognozele asupra vremii, elaborate de institutele de specialitate pentru un interval de timp limitat (o zi, o săptămînă, o lună), prognozele asupra evoluției climei sînt foarte dificil de realizat după aceleași metode, deoarece ar trebui să înglobeze caracteristicile medii ale tuturor elementelor meteorologice pe o durată îndelungată de timp. Nu este exclus însă ca în viitor să poată fi obținute diferite modele matematice și hidrodinamice capabile să „regizeze" comportamentul general al atmosferei și oceanelor, doi dintre factorii esențiali ce conturează evoluția climei terestre.

La ultima conferință asupra posibilităților de previziune a tendințelor climatului global, desfășurată la Leningrad între 13 și 17 septembrie 1982, majoritatea specialiștilor au fost de acord că pentru reușita unor prognoze climatice este necesar să se cunoască amănunțit starea inițială a atmosferei și circulația oceanică — factor determinant în evoluția climei. Studiile bazate pe simularea unor modele de circulație generală a atmosferei au arătat că anomaliile provocate în temperatura superficială a apelor mărilor și oceanelor, în umiditatea solului, în stratul de zăpadă ori în zonele oceanice acoperite cu gheață sînt capabile să antreneze în circulația atmosferică modificări semnificative, cu repercusiuni directe asupra climei.

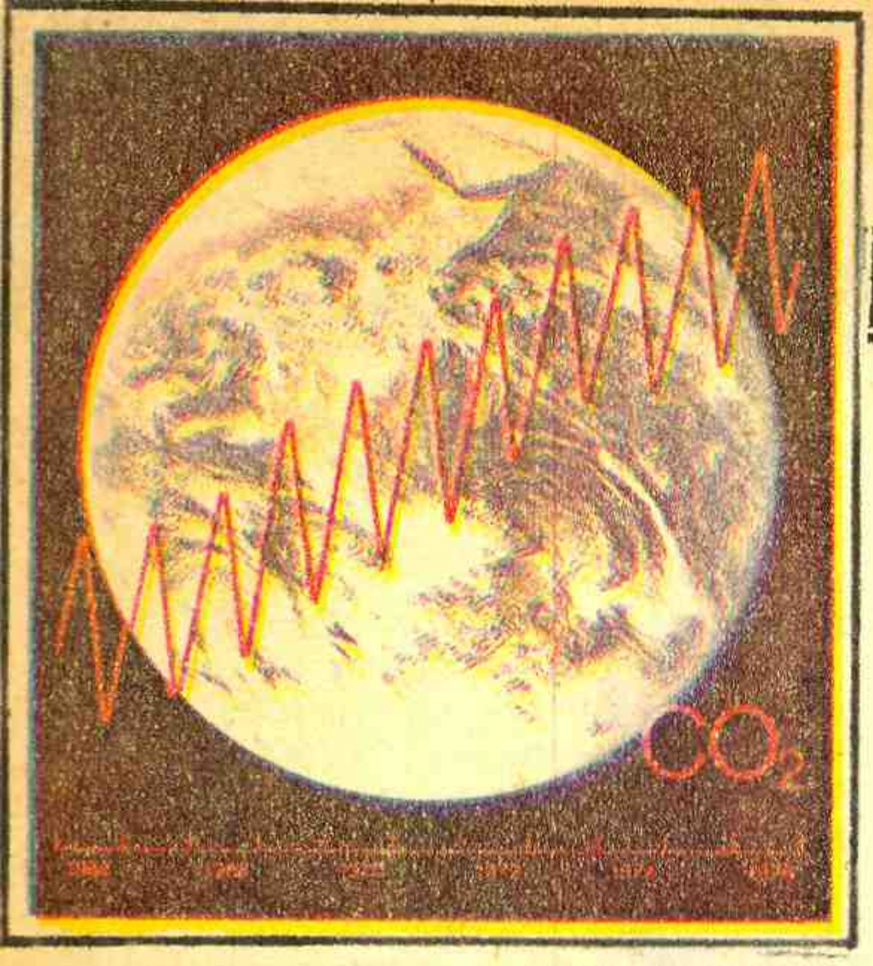
Dintre modelele complexe ce iau în considerare atît procesele fizice generatoare ale climatului, cît și influența unor elemente externe vom aminti modelul matematic al atmosferei primitive a Terrei, utilizat de cercetătorii americani H. Clemey și N. Badham. Prin folosirea datelor geochimice și pe baza rezultatelor obținute, ei au demonstrat că stratul de ozon din păturile superioare ale atmosferei ar fi apărut cu mult mai devreme decît se considera pînă acum, ceea ce modifică, evident, o serie de amănunte privind „istoria" climei terestre. R.A. Bryson, directorul Institutului de cercetări pentru mediul înconjurător al Universității Wisconsin, a realizat pentru emisfera boreală un model matematic al bilanțului de energie, obținînd o simulare a curbei temperaturii aerului la nivelul suprafeței terestre și în păturile mijlocii și superioare ale atmosferei pentru întreg secolul nostru.

IPOTEZE ASUPRA EVOLUȚIEI CLIMEI

Intensificarea cercetărilor din ultimele decenii asupra diferiților parametri meteorologici ce definesc climatul global au furnizat și continuă să furnizeze un număr impresionant de date, ce pot constitui un punct de plecare în atît de controversata problemă a modului cum va evolua clima planetei noastre într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat.

Pentru un viitor ceva mai apropiat, care se referă la o perioadă de 300—400 de ani — ceea ce reprezintă extrem de puțin la scara istoriei geo-

SE SCHIMBĂ CLIMA?



Creşterea cantităţii de CO_2 în atmosfera terestră.

logice a planetei —, este posibil, după cum afirmă o serie de oameni de ştiinţă, să asistăm la o încălzire uşoară şi treptată a climei, care va determina topirea în parte a gheţarilor continentali din Groenlanda şi Scandinavia şi chiar din zona Antarcticii. Diferite anomalii climatice din prima jumătate a secolului nostru, cum ar fi scurtarea gheţarilor scandinavi şi groenlandezi, retragerea spre poli a limitei de topire a aisbergurilor, creşterea cu 1—2°C a temperaturii mijlocii a ţinuturilor Arcticii, deplasarea treptată spre nord a limitei sudice a tundrei cu 2 pînă la 3 km etc., pledează în acest sens.

Desigur, un rol din ce în ce mai important în evoluţia climei îl are şi activitatea omului, considerată la ora actuală un important factor climatogen. În ultimele două secole, după cum afirmă cunoscutul cercetător american W.W. Kellogg, omul, prin modificarea regimului temperaturii şi al precipitaţiilor în zona marilor aglomerări urbane şi prin consumul excesiv de combustibili fosili, contribuie din plin la schimbările importante din climatul la scară locală şi regională, cu implicaţii directe şi asupra climatului global. Bioxidul de carbon eliberat în atmosferă, ca urmare a arderii combustibililor fosili, are proprietatea de a crea aşa-numitul „efect de seră" al planetei, prin care energia calorică este blocată în păturile joase ale oceanului aerian, generînd o încălzire treptată a planetei, concomitent cu o scădere a temperaturii în stratosferă. Or, în ultimul secol s-a observat că ponderea de bioxid de carbon din atmosfera inferioară a Pămîntului a crescut cu aproximativ 20%, ajungînd, de pildă, în 1980 să sporească cu o cantitate de 5,2 miliarde de tone, provenită numai din consumul combustibililor, la care se mai adaugă şi aproximativ 2 miliarde de tone datorate activităţii biosferei. În acelaşi timp, s-a constatat şi o scădere treptată a capacităţii de absorbţie a bioxidului de carbon de către oceanul planetar, ca urmare a poluării tot mai intense a acestuia, şi de către păduri — îndeosebi a celor ecuatoriale (ele absorb cam 42% din cantitatea de bioxid de carbon din atmosferă) — datorită defrişării acestora pe mari suprafeţe. Chiar dacă „efectul de seră" se resimte în primul rînd în bilanţul radiativ al atmosferei, el va influenţa, evident, în următoarele decenii întregul angrenaj al sistemului climatic global. W.W. Kellogg este de părere că în jurul anului 2050 se va înregistra o creştere cu 2—3°C a temperaturii mijlocii la nivelul suprafeţei globului, concomitent cu o diminuare a acestor valori cu 6—10°C în stratosfera înaltă (30 km) şi, ceea ce pare deosebit de important, se va realiza o creştere a valorilor termice mijlocii în zona Arcticii cu 6—9°C, fapt ce va duce la topirea masivă a calotelor de gheaţă. Dar, după cum afirmă cercetătorul american, variabilitatea climatului este aleatorie, deoarece se poate ca, între timp, datorită unei intense activităţi vulcanice, circulaţiei oceanice şi chiar unor cauze de ordin cosmic, să se producă o schimbare în sensul de evoluţie a climei, al cărei echilibru s-a dovedit nu o dată a fi deosebit de labil.

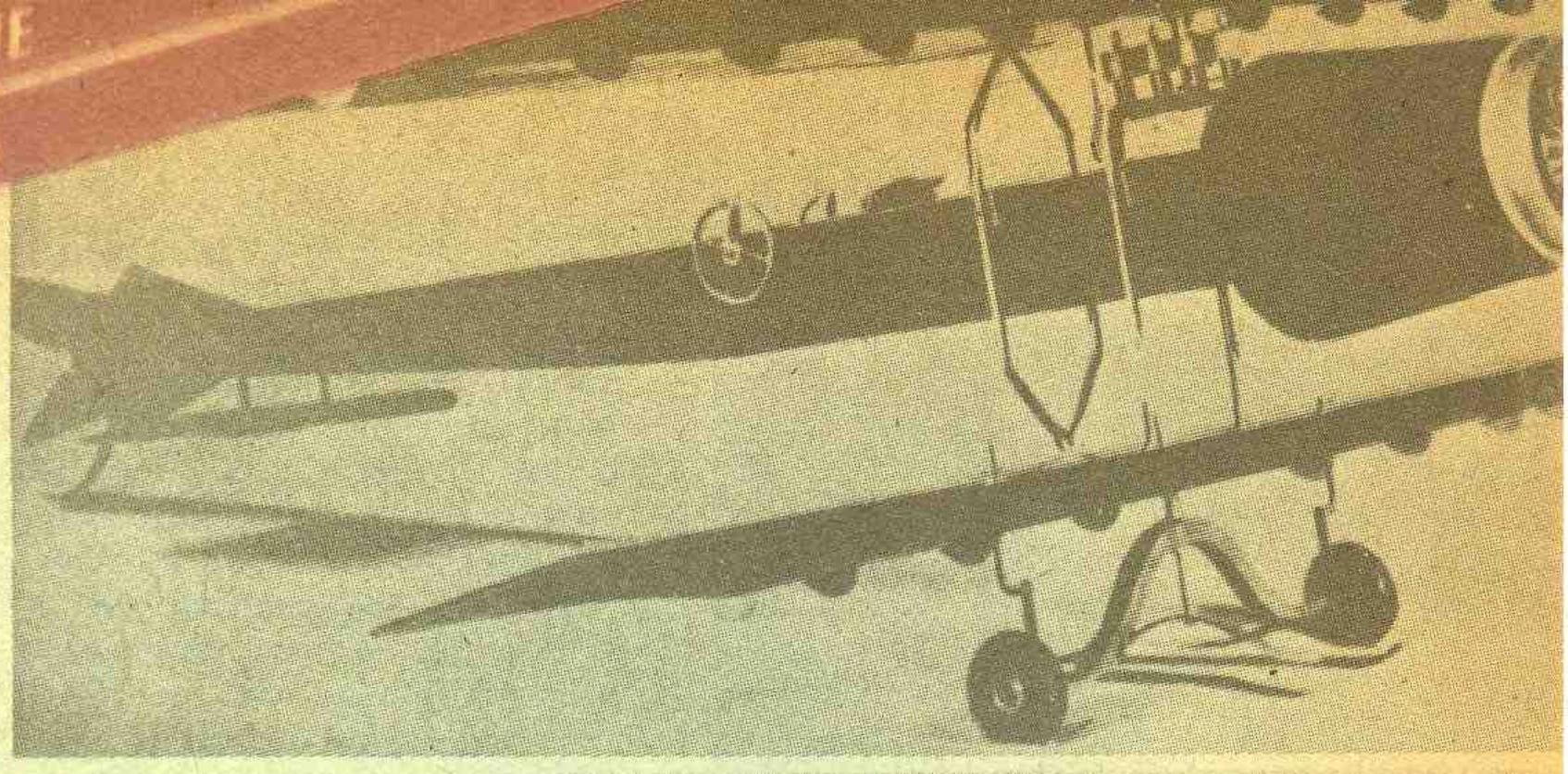
Ipoteza încălzirii treptate a climei este susţinută şi de academicianul sovietic M.I. Budiko, care explică iernile blînde din ultimii ani din Peninsula Scandinavică şi din sud-estul Europei, ca şi temperaturile mijlocii mai ridicate înregistrate în ultimele decenii în Australia, Noua Zeelandă, America de Nord şi Antarctica.

După R.A. Bryson sînt însă suficiente indicii care dovedesc că perioada dintre 1890 şi 1960 reprezintă doar o scurtă întrerupere în „mica epocă glaciară", ce a început în a doua jumătate a secolului al XVI-lea. Dovada cea mai elocventă în acest sens o constituie creşterea în ultimii 15 ani cu aproape 12% a întinderii calotei glaciare a Arcticii, ceea ce reprezintă o suprafaţă egală cu a Franţei, Italiei şi Marii Britanii, luate împreună. Or, mărimea suprafeţei ocupate de gheţari şi zăpadă va duce la creşterea albedoului total al planetei, ceea ce va determina răcirea treptată a climei. Cercetătorul american alătură în sprijinul afirmaţiei sale şi intensificarea, în secolul nostru, a activităţii vulcanice prin care se degajă în atmosferă imense cantităţi de pulberi fine şi bioxid de sulf ce influenţează bilanţul radiativ. Tot R.A. Bryson consideră că există o strînsă legătură între tendinţa de răcire a climei şi comportarea „vîrtejului circumpolar", care ia naştere la zona de interferenţă a maselor de aer arctic, ce vin dinspre Polul Nord, şi a celor de aer polar din zona temperată. Pendularea sezonieră a acestei puternice zone de instabilitate, între latitudinile nordice de 60°—65° în timpul verii şi 45°—50° iarna, a fost adesea împiedicată în ultimii 20 de ani datorită creşterii amplitudinii termice între pol şi Ecuator, fapt ce a determinat menţinerea sa şi în timpul verii în zona latitudinilor temperate. De aceeaşi părere este şi meteorologul britanic D. Winstanley, care a asociat secetele prelungite din Sahel şi nordul Indiei cu poziţia mult avansată spre sud a „vîrtejului circumpolar". Acesta a silit marea centură de aer descendent din zona tropicală să se deplaseze spre sud, blocînd vînturile musonice de vară încărcate cu umezeală să înainteze spre nord. Tot datorită perturbărilor în circulaţia aerului din emisfera nordică pot fi explicate şi ploile foarte abundente căzute în ultimii 15 ani în Europa centrală şi sud-estică, care au determinat inundaţii pe mari suprafeţe, în timp ce în insulele britanice s-au înregistrat cele mai scăzute precipitaţii medii anuale din tot secolul al XX-lea. Meteorologul american J. Murray-Michell jr. consideră însă că toate aceste dereglări în circulaţia atmosferei au un caracter trecător şi sînt întîmplătoare şi este posibil, într-un viitor destul de apropiat, ca tendinţa de răcire a climei să se inverseze datorită unor cauze naturale.

Desigur, fiecare dintre aceste ipoteze ascunde un sîmbure de adevăr. Trebuie să reţinem însă că factorii climatogeni, fie de natură terestră, fie de origine cosmică, nu acţionează brusc, chiar dacă unele manifestări violente ale vremii ne fac să ne gîndim şi la schimbări radicale în aspectul climatului.

IOAN STĂNCESCU
cercetător principal
Institutul de meteorologie şi hidrologie

PRIMUL AVION CU REACȚIE „COANDĂ"-1910



Cu peste șapte decenii în urmă, pe cîmpul de la Issy-les-Moulineaux, de lîngă Parisul anului 1910, se petrecea un eveniment care avea să demonstreze geniul constructiv al inventatorului și savantului român Henri Coandă, și anume încercarea funcționării la sol a primului motor cu reacție de aviație din lume, precum și decolarea primului avion reactiv din istoria aviației! Astfel, la 16 decembrie 1910, Henri Coandă a transportat și a încercat funcționarea motorului avionului său expus la cel de-al 2-lea salon aeronautic; după cîteva minute de încălzire a motorului cu piston, care punea în funcțiune ansamblul de tipul actualului „motoreactor", inventatorul a manevrat manetele și aparatul, denumit „Coandă"—1910, a început să ruleze din ce în ce mai repede, scoțînd flăcări și fum, care se prelingeau pe ambele părți ale fuzelajului, pînă în dreptul postului de pilotaj; în timpul acestor probe, după un rulaj destul de scurt, înainte ca Henri Coandă să-și dea seama, avionul se găsea în aer, impresionat de flăcările care ieșeau din cele două ajutaje reactive laterale și de faptul că nu pilotase niciodată un avion cu motor, Coandă a intrat în fenomenul de pierdere de viteză, aparatul s-a înclinat pe o aripă și s-a sfărîmat de pămînt, unde a luat foc și a ars. Dintr-o scrisoare a savantului referitor la acest eveniment reproducem: „... aparatul s-a ridicat, cam prea iute, n-a fost vina mea, dar la un moment dat a alunecat pe o aripă și s-a prăbușit și a ars complet. Norocul meu că nu aveam nici capotaj, nici nu eram legat de scaun, așa că am fost aruncat și n-am ars...". Presa vremii, ca și articolele de specialitate apărute ulterior, consemnează prioritatea construcției avionului cu reacție ca aparținînd compatriotului nostru; alăturatul articol, datorat unuia dintre biografii lui Henri Coandă, vine să adauge cîteva date mai puțin cunoscute despre opera științifică și tehnică a marelui savant, inventator și patriot.

Conf. dr. ing.
FLORIN ZĂGĂNESCU,
secretar științific al Comisiei de astronautică a Academiei R.S. România

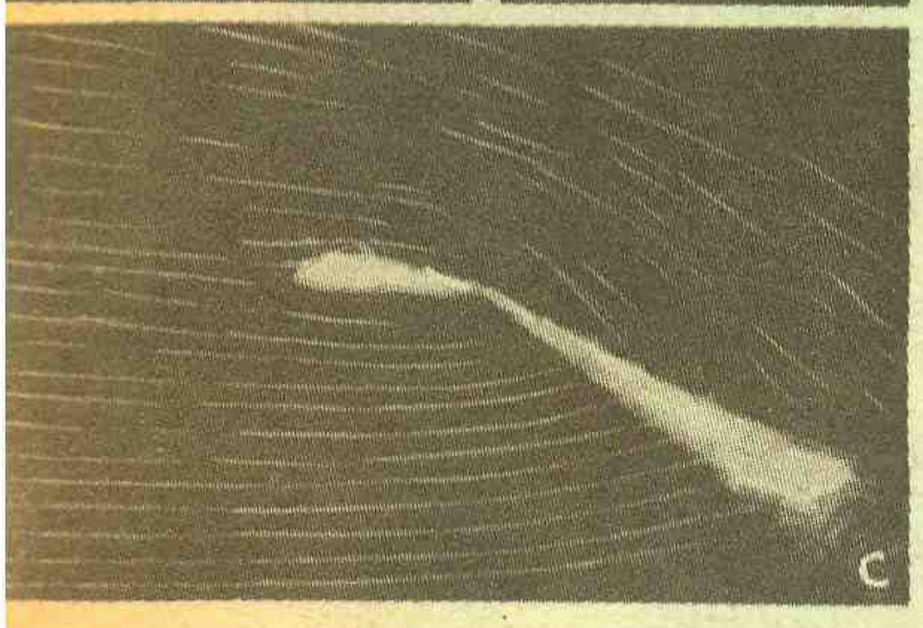
HENRI COANDĂ,

personalitate marcantă a tehnicii moderne

În galeria celor mai proeminente figuri ale creației științifice și tehnice românești, Henri Coandă ocupă un loc de seamă. Inventator talentat, constructor și om de știință, activitatea savantului s-a desfășurat de-a lungul mai multor decenii, ilustrată de realizări remarcabile, prețuite în mod deosebit de toată lumea. Henri Coandă s-a născut la București, la 7 iunie 1886. Spiritul său inventiv s-a manifestat din adolescență: la vîrsta de 19 ani, el construiește, în atelierele Arsenalului armatei de la București, macheta unui avion a cărui propulsie era realizată cu ajutorul unei rachete. Ulterior, el studiază mecanica la Technische Hochschule de la Charlottenburg, după care urmează cursurile Universității din Liège și ale Institutului de electrotehnică din Montefiore. În continuare, se înscrie la Școala superioară de aeronautică și construcții mecanice de la Paris (promoția 1) pe care o absolvă în anul 1910 ca șef de promoție.

Primele sale lucrări de aerodinamică au fost remarcate de către oamenii de știință și constructorii de avioane ai epocii. Cu sprijinul lui Gustave Eiffel, al marelui matematician francez Paul Painlevé și al lui Séstrieux, Coandă a realizat un banc mobil pentru încercări aerodinamice de concepție originală, montat pe o locomotivă a rapidului Paris–St. Quentin, care se deplasa cu viteza de 95 km/oră. În

Avionul cu reacție „Coandă"-1910, primul aparat aeroreactiv din lume (în teu).



a) Vizualizarea „efectului Coandă" în cazul unei fante inelare și al voletului de formă curbă. b) Vizualizarea „efectului Coandă" în cazul unui volet poligonal convex; fenomenul evoluează reproducîndu-se succesiv pe fiecare suprafață plană. c) Sub influența zonei de depresiune pe volet jetul deviază de la direcția inițială în sensul voletului (antrenează absorbția stratului limită al profilului).

urma acestor experiențe, el a ajuns la obținerea profilului optim, acela al unei **aripi groase, prevăzută cu fantă de bord de atac.**

Încercările au fost concretizate într-o comunicare prezentată la Școala superioară de aeronautică din Paris, la începutul anului 1910, și apoi într-un studiu intitulat „Aripile considerate ca mașini cu reacție". Pe baza acestor studii, Henri Coandă concepe și construiește primul avion cu reacție din lume, pe care îl expune cu ocazia celui de-al doilea Salon internațional de aeronautică de la Paris din octombrie-noiembrie 1910.

Elementele esențiale ale avionului cu reacție „Coandă"-1910 privesc **aripa și sistemul de propulsie.** Pentru studiul aripii, el a continuat încercările, folosind o suflerie aerodinamică cu fum pentru vizualizări și o balanță aerodinamică. Concluziile încercărilor au fost publicate sub titlul: „Studiul rezistenței aerului prin cronofotografie" în revista franceză „L'Aérophile" din 1 iunie 1911 și în brevetul francez nr. 438 964 din 27 martie 1911: „Procedeu de înregistrare a spectrului aerodinamic și mijloace de realizare". În ceea ce privește forma și realizarea aripii groase, precum și modul cum lucrează ea pentru a crea portanța, conceptul savantului se regăsește și în brevetul său publicat în Franța sub nr. 416 542 din 22 octombrie 1910 și înregistrat la 30 mai 1910 sub titlul: „Suprafața portantă pentru mașini zburătoare". Profilul aripii adoptat de Coandă l-a condus la interpretarea formei extradosului și intradosului acesteia spre a arăta cum se obține efectul de portanță în condițiile considerării aripii drept o **„mașină cu reacție care trebuie să aibă o împingere axială nulă și un efort normal din cele mai mari,** în timp ce elicea, **din contra, trebuie să aibă o mare împingere axială și cel mai mic efort normal".** În același brevet H. Coandă arăta mijloacele folosite pentru asigurarea stabilității și a eliminării reacției aerodinamice transversale a fluidului, care diminuează portanța profilului.

În ceea ce privește construcția avionului cu reacție „Coandă"-1910, acesta era un biplan, de tipul sesquiplanului. Elementul nou al aripii superioare era voletul de bord de atac, prima instalație de hipersustentație aplicată practic în aeronautică. Prin această fantă se crea controlul stratului limită de pe extradosul aripii. În sfîrșit, pentru prima oară pe plan mondial, rezervoarele de combustibil și lubrifiant erau instalate în aripa superioară. Rigiditatea celulei biplane era asigurată prin două perechi de montanți din tuburi de oțel aliat, dispuși în partea mediană a aripii. Fuzelajul avea, anterior, **un propulsor cu reacție,** iar în partea din spate un ampenaj cruciform, prevăzut cu patru eleroane ce constituiau cîrma; același fuzelaj era montat între patru tuburi ce solidarizau aripile biplanului. Carlinnga se afla situată în partea anterioară a fuzelajului, două volane, montate în exteriorul carlingii, acționau organele de comandă. Trenul de aterizare era foarte scund, iar roțile, montate elastic pe resorturi plate, puteau fi parțial escamotate.

Elementul revoluționar al avionului „Coandă"-1910 îl reprezenta **sistemul său de propulsie,** ce se regăsește în brevetul de invenție nr. 416 541, înregistrat la Paris la 30 mai 1910 și publicat la 20 octombrie 1910 sub titlul: „Propulsor"; acesta evidențiază un element de noutate pe plan mondial, și anume **înlocuirea elicei cu un motoreactor,** montat la **partea anterioară a fuzelajului.** În esență, el se constituia dintr-un motor cu piston tip Clerget de 50 CP, care acționa un compresor centrifugal de o construcție specială și cu o turație de 4 000 rot/min. Aerul era absorbit de compresor și trimis în camera de ardere, unde avea loc arderea combustibilului, aprins cu ajutorul gazelor de evacuare ale motorului Clerget. Gazele ce părăseau camera de ardere treceau prin două ajutaje reactive, plasate de o parte și de

alta a fuzelajului, și de aici în atmosferă, **generînd forța de reacție.**

Tracțiunea motoreactorului „Coandă" era în 1910 de **405 livre** la punct fix, în timp ce aceea a turboreactorului „Whittle" din Anglia, după 30 de ani, era doar de **600 livre. Astfel românul Henri Coandă a dăruit omenirii, cu mai bine de șase decenii în urmă, avionul cu reacție.**

Toate publicațiile străine recunosc, în mod unanim, pe adevăratul creator al acestui avion, el deschizînd era propulsiei prin reacție în domeniul transporturilor aeriene. În 1911, cu ocazia unui concurs ce a avut loc la Reims, în Franța, Coandă a prezentat primul avion bimotor, acționat cu elice cu patru pale, inițiind astfel realizarea avionului multimotor al viitorului.

Între marile descoperiri științifice ale eminentului savant, un loc deosebit revine așa-numitului **„efect Coandă", fenomen caracteristic curgerii jeturilor subțiri în apropierea unor pereți solizi cu profil divergent.**

Acest fenomen a fost observat de Coandă în timp ce executa primul său zbor pe avionul cu reacție (1910) și a fost consemnat de savant în brevetul francez nr. 792 754 din 8.10.1934 și, ulterior, în România în brevetul nr. 24 376 din 4.10.1935, intitulat: „Procedeu și dispozitiv pentru a face să devieze o vînă de fluid ce pătrunde în alt fluid".

Analiza fizică a „efectului Coandă" a evidențiat ca particularități principale ale acestui fenomen: devierea jetului după conturul suprafeței pe care se scurge, aderînd la această suprafață, și amplificarea procesului de antrenare a fluidului ambiant de către jet, precum și accelerarea curgerii în interiorul ajutajelor.

Studiile efectuate asupra „efectului Coandă" au dus la numeroase aplicații importante nu numai în aviație, ci și în domeniul mașinilor automate, în probleme de aerație și de pulverizare pneumatică a lichidelor; în medicină ele au permis realizarea unor plămîni și inimi artificiale, fără piese mobile etc.

În țara noastră, în ultimii 20 de ani s-au efectuat cercetări sistematice asupra „efectului Coandă" de către primul său colaborator, dr. ing. Constantin Teodorescu, materializate în numeroase lucrări științifice și brevete de invenții în cadrul Institului național pentru creație științifică și tehnică (INCREST), creat, în 1971, de însuși marele savant.

Între anii 1971 și 1978, industria românească a fost dotată prin INCREST cu numeroase atenuatoare de zgomot, ventejectoare, broșe aerostatice, dispozitive de gazlift (echipate cu ajutăje T) și silențiatoare T. Prin cercetările teoretice și experimentale s-au pus bazele **școlii românești în domeniul „efectului Coandă"**, condusă și creată de dr. ing. Constantin Teodorescu.

Opera de ansamblu a marelui savant și inventator român este **polivalentă.** Astfel, imediat după primul război mondial (1918), Coandă emite o serie de inovații în problema locuințelor, dovedind că este familiarizat cu preocupările și soluțiile arhitecturale ale viitorului. În 1928 Coandă, în colaborare cu H. Dupré, proiectează **un mare imobil cruciform** de 100 m înălțime și cu 700 apartamente în care puteau locui 3 500 persoane, caracterizat printr-o construcție multicelulară din grinzi de oțel și conceput a fi realizat în trepte. Pentru acest tip genial de construcție i s-a acordat marelui inventator român medalia de aur a orașelor Pisa, Paris, Bruxelles și Padova.

Din opera sa de ansamblu se mai pot cita:

● realizarea hidrogeneratorului pentru desalinizarea apei de mare cu folosirea energiei solare (în scopul obținerii apei potabile)

● rezervorul oceanic – cu o capacitate de 80 000 m³ de țiței, avînd 62 m înălțime și 82 m diametru – utilizat pentru stocarea petrolului extras din sondele marine amplasate departe de țărm.

Henri Coandă rămîne unul dintre cei mai valoroși inventatori ai timpului nostru, dacă ne gîndim că din cele circa 250 brevete ale sale 33 brevete fundamentale, obținute în S.U.A., acoperă o gamă largă de invenții. Pentru meritele sale excepționale, concretizate în toate aceste invenții, Henri Coandă a fost distins în Franța cu **„Ordinul de merit pentru cercetare și invenție".** În anul 1956 a fost sărbătorită la New York construirea primului avion din lume propulsat prin reacție, cu care ocazie președintele adunării festive a spus între altele: **„...Inginerul Coandă simbolizează prin el însuși trecutul, prezentul și viitorul progreselor aeriene".**

În țară lui Coandă i s-a decernat la 25 iunie 1967 titlul de Doctor Honoris Causa al Institutului politehnic din București. În 1970 este ales membru titular al Academiei Republicii Socialiste România.

Henri Coandă poate fi considerat unul dintre cei mai mari și mai fecunzi inventatori pe plan mondial, alăturîndu-se pionierilor veacului nostru pentru soluționarea zborului; în România el completează, împreună cu Traian Vuia și Aurel Vlaicu, triunghiul creator care s-a impus tehnicii aviatice mondiale.

Ing. ION IACOVACHI
cercetător științific principal, INCREST

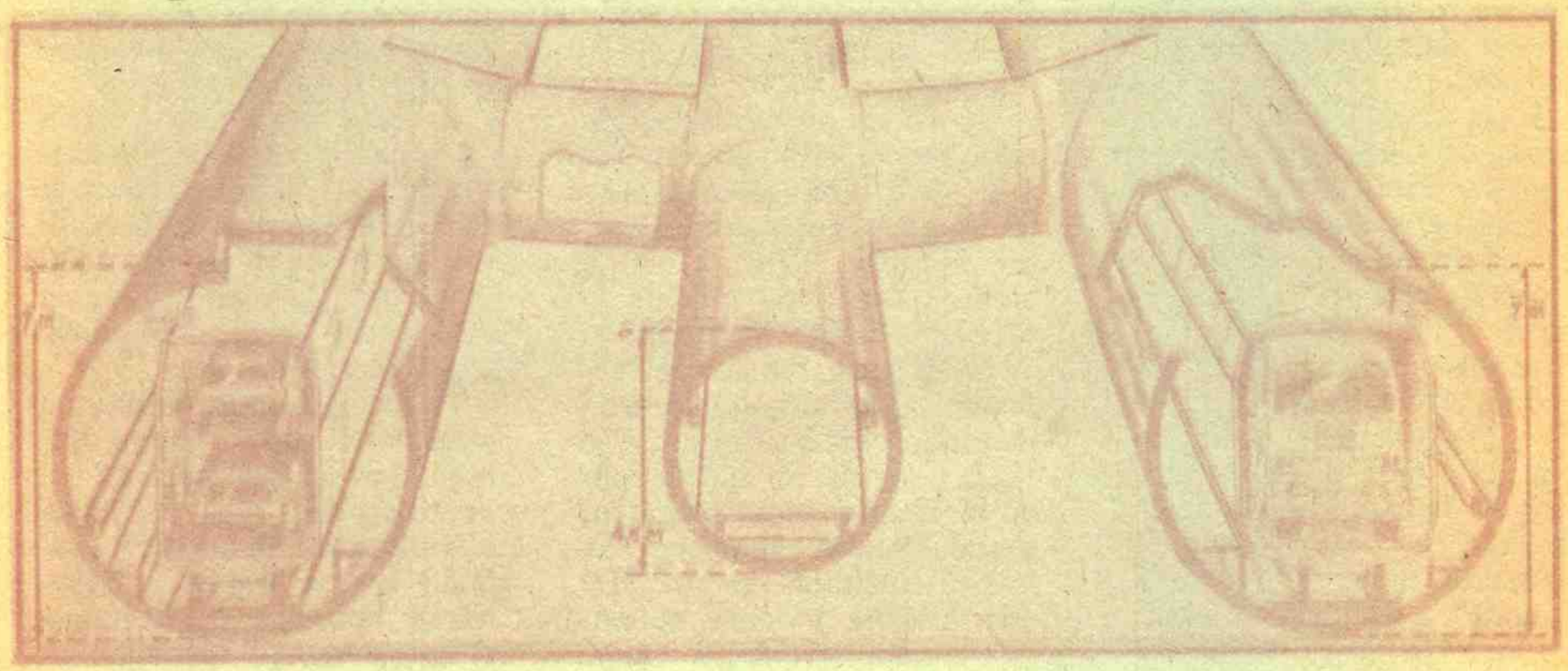
O CALE FERATĂ VA TRAVERSA MAREA MÎNECII?

În 1802 se vorbea despre primul proiect al unui tunel care, traversînd Marea Mînecii, urma să „apropie" Anglia de bătrînul nostru continent. În 1872 se înfiinţa „Channel Tunnel Company". Şase ani mai tîrziu, prin deschiderea unor galerii de studiu pe cele două coaste – franceză şi engleză –, avea să înceapă lunga istorie tehnică şi economică a subtraversării Mării Mînecii. În 1883, guvernul englez decide oprirea lucrărilor. Aproape un secol proiectul este dat uitării. Este reluat abia în 1973. Se vorbeşte acum de un nou proiect, conţinînd două tuneluri feroviare de 7 m diametru şi o galerie de serviciu de 4,5 m. Pentru a circula, vehiculul feroviar trebuie să aibă caracteristici geometrice compatibile cu cele ale căii. Ecartamentul, acelaşi pe continent ca şi în Anglia – 1 435 mm –, nu ridică probleme, spre deosebire de gabarit. Pe de altă parte, reţeaua feroviară sudică, mult solicitată de englezi pentru navetă, nu are capacitatea şi configuraţia necesare preluării unui trafic suplimentar, rezultat din legătura cu continentul. Proiectul din 1973 presupunea deci construirea unei noi căi ferate între Londra şi punctul de intrare în tunel, capabilă să suporte vitezele mari. Costul fiind însă foarte ridicat, se renunţă din nou. Pentru încă un secol? Se pare că nu!

Studiile continuă, atît în Franţa, cît şi în Anglia. Ele se concretizează într-un nou proiect, prezentat de cele două administraţii feroviare în 1979. Un proiect mai puţin ambiţios, mai ieftin şi mai realist. Se propune un tunel unic, de 6 m diametru, legînd reţeaua engleză de cea franceză şi belgiană. Nu mai este nevoie de o cale specială între Londra şi tunel, nici de navetele pentru transportul automobilelor şi camioanelor, acestea rămînînd în seama companiilor de navigaţie. Exploatarea tronsonului cu un singur fir de circulaţie se face alternativ, pentru un sens şi pentru celălalt, cîte o oră şi jumătate. Pe timpul nopţii, şase ore circulaţia este închisă pentru lucrările de întreţinere a tunelului. Aceasta înseamnă că în fiecare direcţie pot circula 60 de trenuri pe zi, cu 120 km/h, timpul de urmărire fiind de 5 minute.

În septembrie 1981, miniştrii transporturilor din Franţa şi Anglia decid să lase în seama experţilor studiul privind realizarea unei legături fixe care să traverseze Marea Mînecii. Grupul de specialişti publică în 1982 un raport din care aflăm unele amănunte prin intermediul revistei „La Recherche" 141/1983. Ştim astfel că sînt studiate patru soluţii tehnologice: **tunel forat** (amintit deja), **tunel imersat, pod** şi **pod-tunel.**

Prima soluţie reprezintă singura posibilitate serioasă a unei legături feroviare, celelalte trei fiind tentative pentru crearea unei legături rutiere. Se pare că grupul de experţi preferă tunelul feroviar, studiat de mult timp şi prezentînd unele avantaje. Într-un tunel feroviar electrificat, problema ventilaţiei nu este un obstacol major dacă secţiunea transversală este dimensionată convenabil. Pentru un tunel rutier instalaţiile de aerisire sînt prea costisitoare. În cazul unui tunel rutier de aproximativ 50 km lungime, ca cel în discuţie, uzinele de ventilaţie nu pot fi amplasate decît la distanţe maxime de 6 km, ceea ce ridică serioase probleme pentru constructor,



1

dar şi pentru securitatea navigaţiei.

Legătura rutieră s-ar putea realiza printr-un tunel imersat, constituit dintr-o succesiune de chesoane tubulare din beton armat, de 100–150 m lungime, asamblate sub apă. Această metodă a mai fost folosită (de exemplu, la metroul din Paris, pentru subtraversarea Senei), dar niciodată pentru adîncimi prea mari.

Cea mai delicată problemă rămîne totuşi navigaţia, reglementată printr-un acord internaţional ce prevede delimitarea a patru canale, dintre care două pe mijloc, cu sens unic, pentru circulaţia navelor de tonaje atingînd chiar 250 000 t. Or, neputîndu-se evita implantarea puţurilor de ventilaţie în aceste canale, se creează dificultăţi de localizare, construcţie şi protecţie, asemănătoare cu cele presupuse de pilonii unui pod, cea de-a treia soluţie pentru o legătură fixă rutieră.

Şi de ce nu un pod? Mai ales că asemenea proiecte sînt destul de vechi, de prin 1884, cînd a fost creată „Channel Bridge and Railway Company". Din punct de vedere tehnic, dificultatea ar rezulta din dimensiunile podului (adică înălţimea sa şi distanţa între reazeme) şi din caracteristicile naturale ale strîmtorii: adîncimea, geologia, forţa vînturilor etc. Dacă toate acestea din urmă se înscriu încă la capitolul întrebărilor fără un răspuns complex, acceptabil, tehnica podurilor suspendate ar putea să „susţină" la ora actuală o astfel de soluţie pentru Marea Mînecii. Procedeele utilizate de englezi, precum şi alte realizări recente, cum ar fi podul peste estuarul Loire, la Saint-Nazaire, permit fără dificultăţi deosebite construirea unor deschideri de 2 000 m. Circulaţia navelor n-ar fi deci incomodată. Dar un semn de întrebare se ridică în privinţa rezistenţei unui asemenea pod. Cum ipoteza unui accident care să afecteze o porţiune a podului nu este exclusă, pot oare specialiştii să fie siguri că respectiva distrugere poate fi localizată şi că ansamblul întreg nu se va prăbuşi ca un castel de nisip?

În istoria deja veche a traversării Mării Mînecii au fost imaginate numeroase proiecte, unul mai insolit decît altul: pod plutitor, dig cu „porţi" pentru navigaţie şi... această ultimă soluţie compozită de care aminteam, pod-tunel. Este vorba de un tunel rutier imersat între două insule artificiale, una situată la 11 km de coasta engleză şi cealaltă la 7 km de malul francez. În aceste insule artificiale rampe elicoidale vor permite trecerea autoturismelor din tunel pe viaductele care fac legătura cu malurile. Proiectul este interesant deoarece restrînge lungimea tunelului rutier, eliminînd o parte din problemele ridicate de ventilaţie şi navigaţie. Dar nici varianta compozită nu credem să aibă succes, deoarece, după cum spun specialiştii, cumulează riscurile şi dificultăţile variantelor pod şi tunel imersat la un loc.

Şi totuşi ce soluţie se va alege? Dacă unul dintre cei doi miniştri ai transporturilor, englez sau francez, avînd în faţă cele patru soluţii, ar întreba „care este cea mai bună?", specialiştii i-ar putea răspunde, în maniera profesorului din „Burghezul gentilom", „...toate sînt bune, dar vă sfătuim să alegeţi construirea... unui dublu tunel feroviar forat, cu navete pentru automobile şi camioane"! Sugestia ar corespunde foarte bine vechiului proiect din 1973 (foto1).

Există astăzi speranţe ca o soluţie va fi, în sfîrşit, aleasă. Pentru experţi, dublul tunel feroviar forat reprezintă soluţia cea mai interesantă din punct de vedere economic. Tehnologiile sînt cunoscute, procedeele studiate, costul de construcţie poate fi evaluat (18 miliarde de franci în cazul primei soluţii şi 25–40 de miliarde pentru oricare din celelalte). Dacă va fi aleasă prima soluţie, lucrările ar putea să înceapă în 1984 şi unul dintre cele două tuneluri, împreună cu galeria de serviciu, ar putea fi utilizate în 1991 (foto 2).

2

În momentul de faţă, studiile sînt de natură... financiară. Se caută capital pentru ca, după decizia de principiu, lucrările să demareze. Şi dacă această decizie va fi favorabilă tunelului feroviar, la începutul deceniului următor se va putea merge la Londra... cu trenul!

VALERIA ICHIM

DE LA INFINITUL MARE LA INFINITUL MIC

1

„Unde se termină telescopul începe microscopul. Care dintre cele două dezvăluie o viziune mai grandioasă?"

VICTOR HUGO — „Mizerabilii"

Omul a dorit dintotdeauna să-și depășească limitele, să pătrundă în necunoscutul zonelor aflate la extremitățile realului palpabil, posibil de perceput cu mijloacele naturale cu care este înzestrat. Numai că, pe cînd infinitul mare i se oferea privirilor, ca o permanență necunoscută vizibilă, ca o tentație ce-l atragea spre limitele cosmosului, el nu putea decît intui infinitul mic, fără a avea vreo imagine a lui. Se pare că primele lentile folosite pentru lunete le întîlnim la sfîrșitul secolului al XIII-lea. Primul tratat asupra lentilelor apare în 1589. Dar slaba calitate a sticlei, ca și tehnica, încă rudimentară, de fabricare a lentilelor au creat o anume neîncredere în instrumentele optice.

Descoperirea legilor fundamentale ale opticii, ale formării imaginilor și ale obținerii unor imagini mărite a făcut posibilă aplicarea principiului lunetei astronomice la construirea „lunetelor inverse", adică a microscoapelor. Istoria perfecționării lor este pasionantă și se poate spune că ea s-a soldat cu un succes absolut, acela de a face vizibilă imaginea unui atom, ultimul component al materiei cu proprietăți specifice. Să schițăm jaloanele acestei istorii, dovadă a talentului lui „Homo faber" și a cutezanței spiritului său creator.

Primele microscoape apar în jurul anului 1615. Ele sînt simple, cu o singură lentilă. Leeuwenhoek

101 ANI DE LA PRIMUL PROIE

Două surse inedite vin să ne confirme o contribuție românească în istoria dezvoltării și construcției submarinelor. Știrea publicată de ziarul „The Daily Telegraph" la 25 ianuarie 1882 a fost reluată și de alte publicații românești în anul 1977, dar referirea contraamiralului Nicolae Negrescu la același eveniment în manuscrisul lucrării sale „Istoria marinei române" din 1906 este mai cuprinzătoare.

Publicăm pentru iubitorii de istorie a tehnicii ambele texte ce constituie un serios argument pentru creativitatea românească și contribuțiile noastre în realizarea acestei cuceriri a secolului XX, îndelung curtată anterior – submarinul.

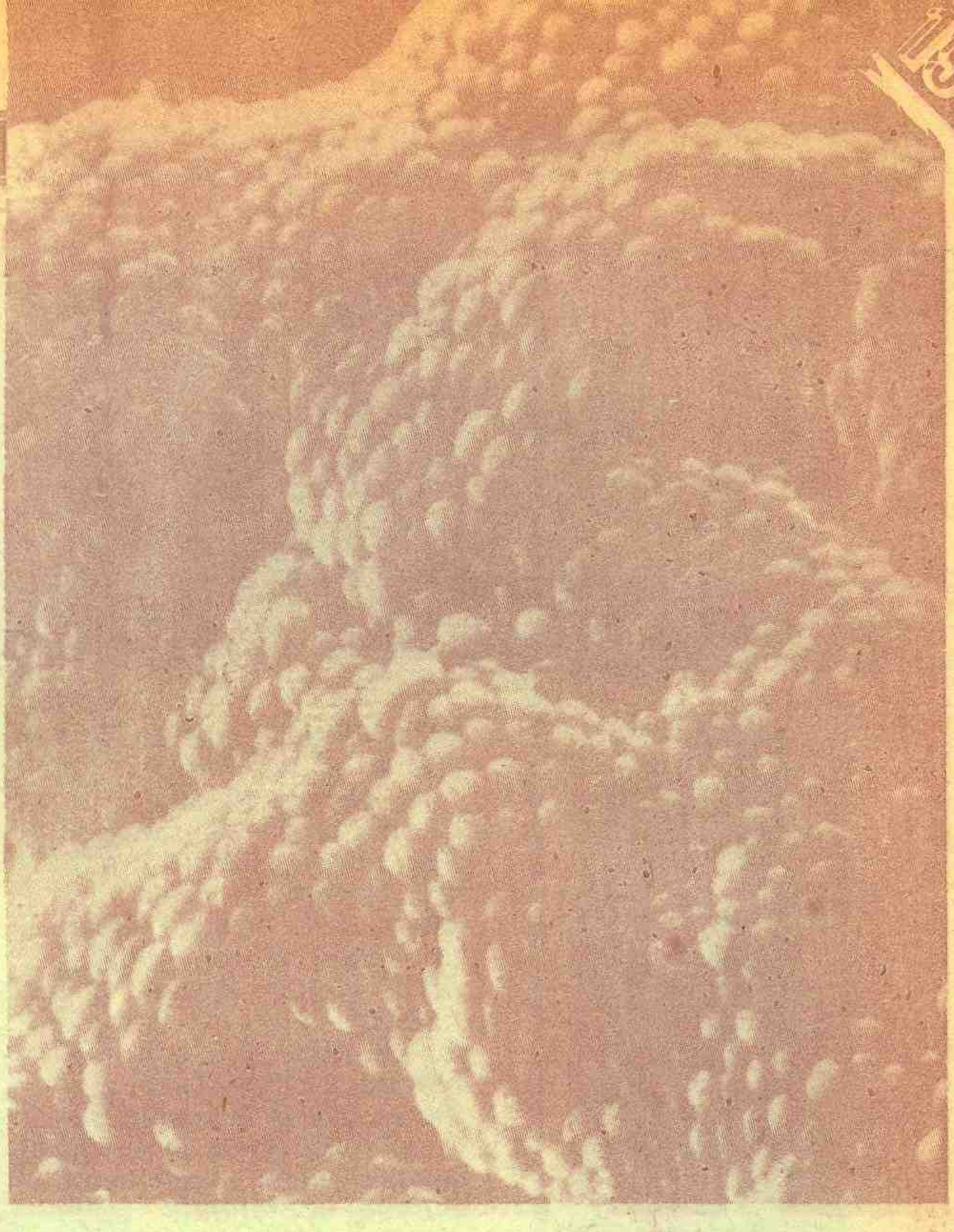
Iată știrea din ziarul englez: „Pe cînd dl. Jules Verne, cu o fermecătoare combinațiune de lucruri imaginare, dar plauzibile, expune teoriile sale în privința navigației submarine, prin mijlocirea unui roman intitulat «20 de mii de leghe sub mări», mecanicii cu știință au desfășurat o lăudabilă ingeniozitate și multă perseverență în scopul de a construi un vas, care să fie posibil de locuit și perfect manevrabil sub apă.

Pe cît știm pînă acum, numeroasele experimente făcute în direcțiunea aceasta n-au condus la nici un rezultat practic; se pare însă că un june inginer român, numit Traian Teodorescu, după o lungă stăruință, ar fi izbutit să învingă dificultățile care doborîseră atîția inventatori. De cîtva timp, acest domn a supus la aprecierea unei comisiuni tehnice, constituită de guvernul român, modelul vasului său submarin, prevăzut cu mijloacele de locomoțiune și de înmagazinare sub apă a unei cantități suficiente de aer pentru respirațiunea echipajului său în intervalul unei submersiuni de cincisprezece ore. Cantitatea aerului, cu toate acestea, poate fi reînnoită după voie, ridicînd vasul la o distanță de șase sau nouă picioare de la suprafața apei, pe cînd, prin ajutorul unor pompe pneumatice și al unui tub subțire de fier, trecînd printr-o gaură circulară făcută în tavanul vaporului, se poate introduce proviziunea atmosferică. Interiorul corăbiei va fi splendid luminat prin lumină electrică, întreținută cu aburi și proiectată prin reflectori puternici. Cu ajutorul acestei lumini se pot căuta și torpile, cu oarecare rizic însă și pentru vasul-pește; și se poate asemenea conduce, cu cea mai mare preciziune, propriile operațiuni ofensive împotriva flotelor inamice".

Contraamiralul Nicolae Negrescu, consemnînd evenimentele din marina noastră în 1882,

a făcut celebrele sale descoperiri cu un asemenea microscop, devenit, datorită simplităţii sale, destul de popular. Ulterior, i s-au adăugat diverse accesorii, care au înlesnit tot mai mult folosirea lui: un suport orientabil, o placă turnantă ş.a. Fraţii Huygens au construit, pe la mijlocul secolului al XVII-lea, microscoape compuse cu trei lentile: un obiectiv, un ocular şi o lentilă de cîmp, montate în două tuburi culisante. Acestea puteau mări de 30—40 ori. Cu un astfel de microscop a lucrat Hooke (care a introdus termenul de „celulă").

O întrebare a chinuit constructorii de microscoape: de ce nu se poate realiza un progres în mărirea imaginii, peste limita de circa 2 000 de ori? Cunoştinţele dobîndite privind natura luminii au dat şi răspunsul: s-a atins li-



2

CT DE SUBMARIN ROMÂNESC

ne spune următoarele:

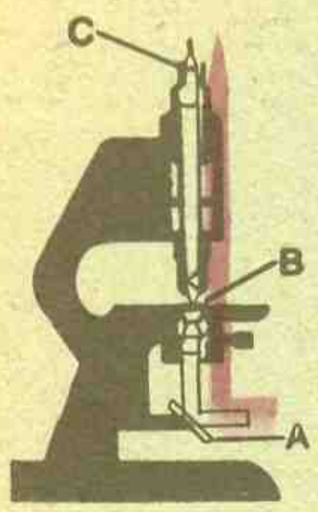
„Înainte de a încheia anul nu trebuie să trecem cu vederea un eveniment neînsemnat la acea epocă, dar care a stîrnit oarecare discuţie atît în presa ţării noastre, cît şi în cea europeană. La 23 decembrie 1882, Ministerul de război, cu ordinul nr. 12 779, numeşte o comisie compusă din maiorul Drăghicescu, căpitanul Isvoranu, căpitanul Koslinski şi locotenentul Mardari, sub preşedenţia colonelului Maican pentru a studia planurile unui vapor submarin, inventat de d. Traian Teodorescu, civil. Comisia se întruneşte în primele zile ale anului viitor, la 8 şi 9 ianuarie 1883, cînd încheie procesul verbal nr.70, în care, fără a se pronunţa categoric, găseşte că principiul pe care se bazează invenţia are toţi sorţii de izbîndă şi că guvernul ar putea acorda 1 520 000 lei pentru a se pune în practică acest aparat scufundător, deoarece, în realitate, d. Teodorescu nu se prezentase decît cu corpul vasului şi cu aparatele de imersiune, iar celelalte condiţii, lumina, aparatul motor, trebuiau inventate sau adaptate de aici înainte".

Nu s-a dat nici o urmare acestei păreri, dar nu mult după aceasta, un articol dintr-o gazetă engleză, reprodus de presa noastră, blama România în care inventatorii nu găsesc nici un sprijin. A trecut vreme; tehnica submarinelor a făcut progrese enorme, ele înseşi au luat fiinţă nu mult în urmă în principalele marine, dar zgomotul care s-a făcut în jurul acestei invenţii pare astăzi exagerat, după cum reiese din următoarele rînduri pe care specialiştii le consacră în istoria submarinelor, respectiv „Les bateaux sous-marins" par T. Forest et H.Noalhat, ed. Dunod, Paris, 1900, pag.123: „Descrierea provizorie, făcută de dl. Traian Teodorescu din Galaţi, şi-a pierdut actualitatea, el indică de exemplu utilizarea unui piston acţionat pe o faţă de o anumită cantitate de mercur pentru a contrabalansa presiunea apei din exterior ce acţionează pe cealaltă faţă. Pistonul antrenează o tijă ce deschide sau închide o valvă prin care aerul comprimat din butelii speciale scoate apa din tancurile de balast.

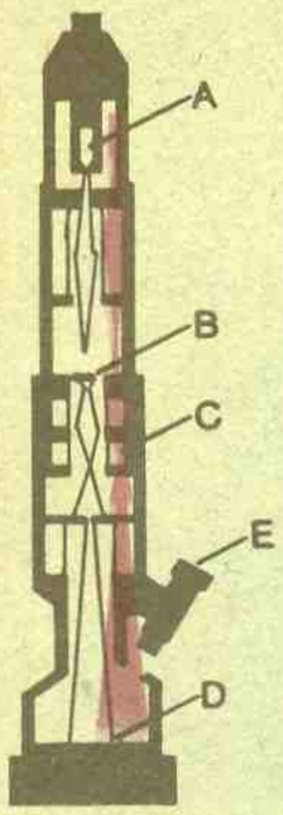
Deşi nu am putut obţine o schiţă, trebuie să arătăm justeţea principiului ce permite plonjarea sau ridicarea submarinului".

Să menţionăm şi noi că majoritatea submarinelor folosesc acest principiu de imersie şi în zilele noastre.

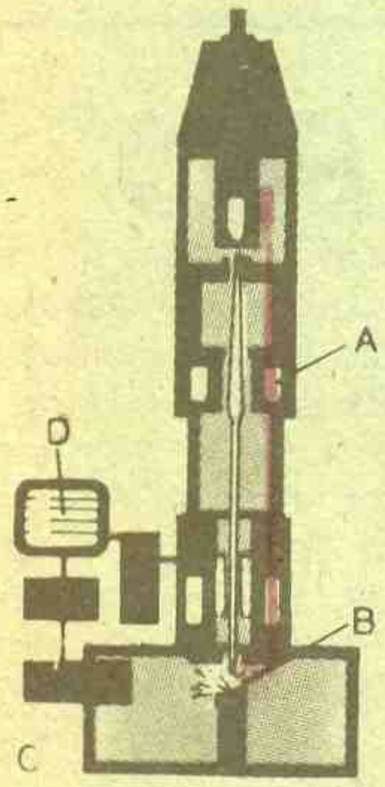
CRISTIAN CRĂCIUNOIU



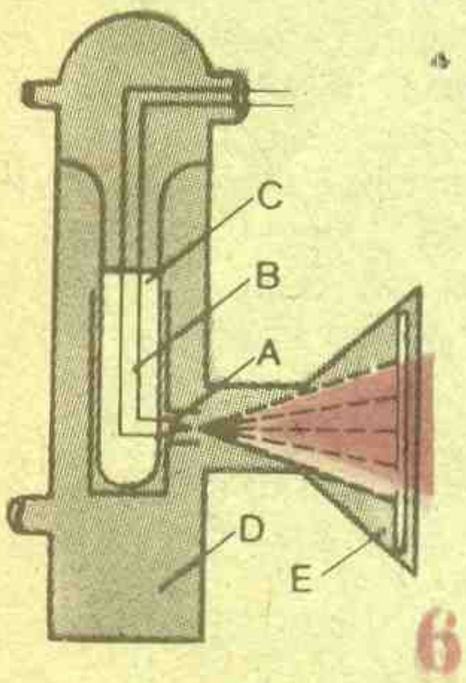
3



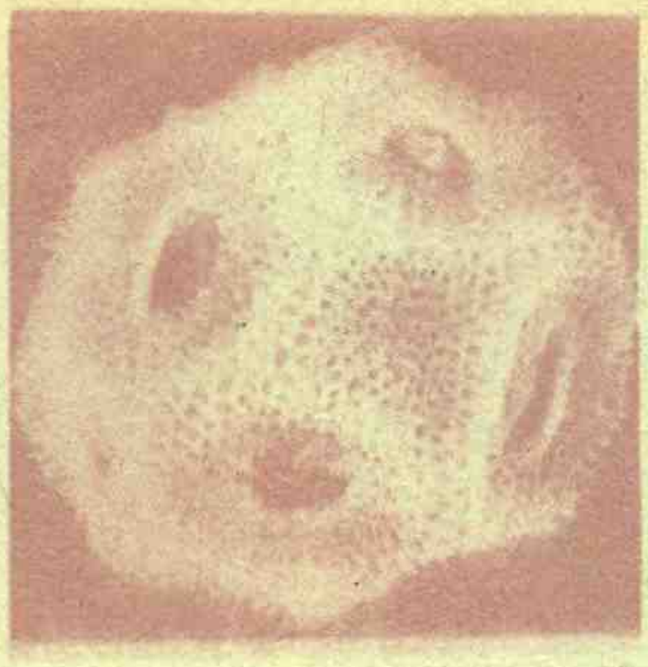
4



5



6


7

mită lungimii de undă a radiației luminoase. De fapt, trebuie să facem deosebirea între mărirea obiectului și cea a puterii de rezoluție. Astfel, se poate ca la aceeași mărire un aparat să deosebească două puncte situate la 2 microni unul de celălalt, iar un altul să nu le deosebească chiar atunci cînd ele se află la o distanță de 5 microni. Acest din urmă aparat „vede" cele două puncte confundate, puterea lui de rezoluție fiind inferioară primului. Cele mai bune microscoape optice disting puncte situate la nu mai puțin de 200 milimicroni (0,2 microni). Ele măresc de maximum 2 000 de ori (foto 3). Razele luminoase trec aici prin obiect și ajung la ochi după ce străbat un set de lentile care determină mărirea imaginii.

O revoluție în microscopie a fost determinată de înlocuirea lentilelor optice cu „lentile magnetice" (de fapt cîmpuri) și a fasciculelor luminoase cu fascicule de electroni. Aceasta a însemnat apariția unei noi ramuri tehnice, **optica electronică.** Avansul hotărîtor se datorează faptului că lungimile de undă ale fasciculelor electronice sînt mult mai mici decît ale celor luminoase (am arătat mai sus că nu se pot vedea obiecte mai mici decît lungimea de undă a fasciculului investigator). Pe această bază și pastrînd analogia cu structura microscopului optic, fizicianul Ruzcka construiește în 1937 primul microscop electronic cu transmisie (electronii trec prin obiect, ca și în cazul microscopului optic). El mărește de mii de ori puterea de rezoluție a ochiului, depășind chiar limita nanometrului (milimicronului). Construcția lui a fost îngreunată cu deosebire de problemele tehnice: generarea unui fascicul de electroni adecvat, obținerea vidului în aparat (electronii se pot mișca liber numai în vid), a cîmpurilor magnetice („lentilele") și, nu în ultimul rînd, a preparatelor. Acestea trebuiau să fie mult mai subțiri decît dimensiunile lungimii de undă a luminii (pentru a putea fi penetrate de electroni). „Foițele" erau etalate pe niște rețele metalice de 3 mm diametru, distanța dintre două fire ale rețelei fiind mai mică de 4 microni! Se examina fiecare ochi de rețea care avea o suprafață de 16μ². O mărire a întregii rețele ar genera o imagine de peste 10 km²! Ea devine vizibilă ochiului deoarece se formează pe un ecran fluorescent (D), ca la aparatele TV (foto 4). Aceste microscoape au făcut posibilă descifrarea structurilor celulare: ribozomi, mitocondrii ș.a., precum și a alcătuirii lor interne, a virusurilor și chiar a moleculelor de acizi nucleici.

Crearea unui nou tip de microscop electronic, în care fasciculul de electroni nu trece prin obiect, ci îl lovește, a făcut posibilă obținerea imaginilor tridimensionale ale unor organisme foarte mici, ale unor organite celulare (ribozomi, mitocondrii ș.a.). Fasciculul foarte fin de electroni (foto 5) este îndreptat asupra obiectului (acoperit în prealabil cu

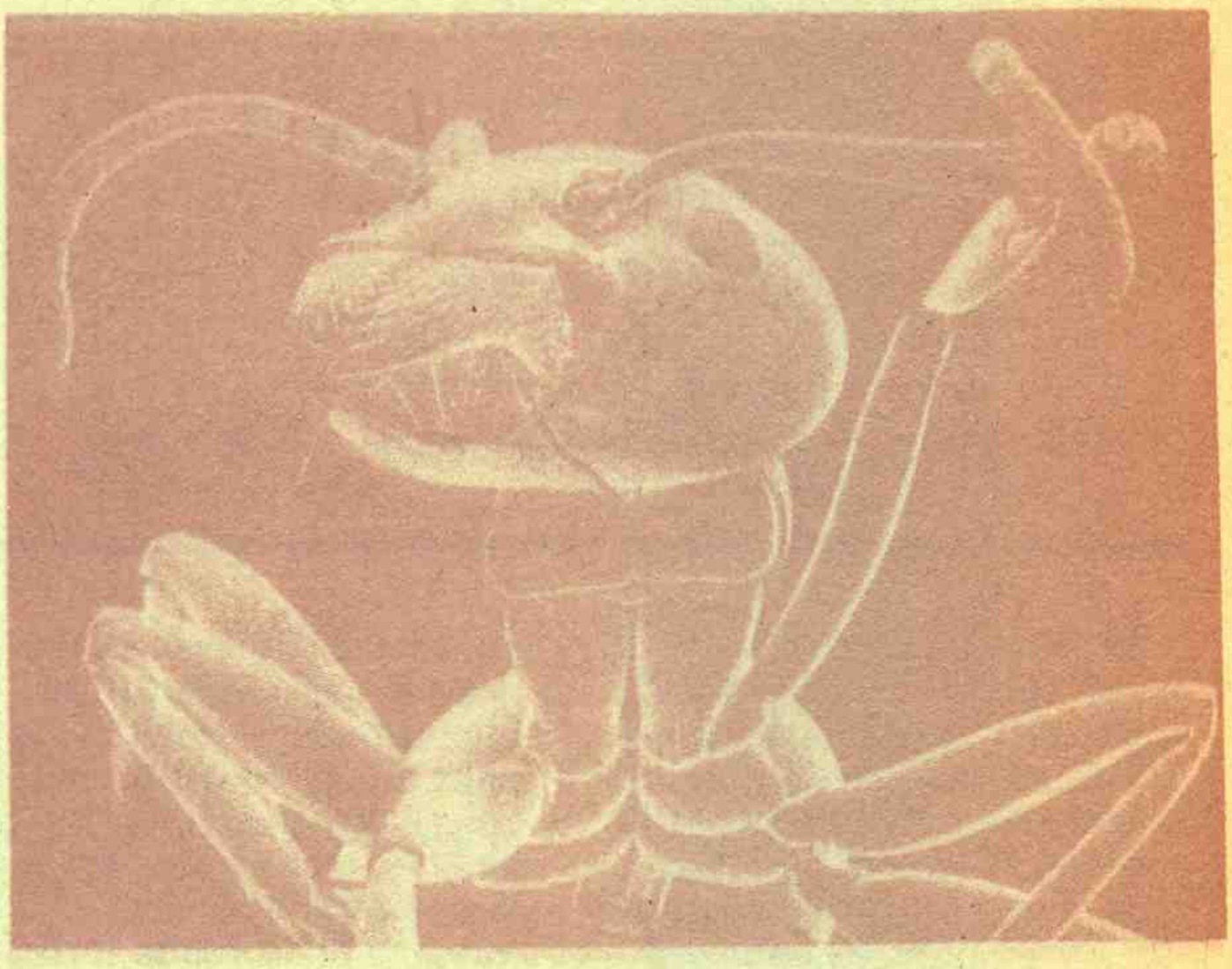
un strat foarte subțire metalic pentru a-l face bun conducător de electricitate) și îl parcurge rapid, orizontal și vertical (baleiază), ca în cazul formării imaginii TV. Cînd fasciculul întîlnește obiectul, impactul determină o emisie de electroni din partea acestuia, care sînt prinși apoi pe ecranul unui tub catodic, unde se formează un punct întunecat. Dacă fasciculul întîlnește o suprafață înclinată (o cavitate a obiectului), emisia de electroni este mai slabă și punctul de pe ecran va fi mai luminos. Parcurgînd astfel întreaga suprafață a obiectului, fasciculul recreează imaginea mărită și reală a acestuia.

O performanță senzațională a fost obținută cu ajutorul microscopului ionic (sau „de cîmp ionic") construit de E.W. Müller în 1951, care a permis pentru prima oară vederea unui atom. Paradoxal, construcția lui este mai simplă decît a celorlalte microscoape. El constă, în esență, dintr-un tub vidat și nu are lentile (foto 6). O probă a metalului de examinat se plasează pe un vîrf de ac mai fin de 1 000 de ori decît cel al unui ac de cusut (A). Se conectează la o rețea de înalt voltaj o sîrmă (B) generatoare de energie termică (răcită). În camera vidată D se introduce heliu, care, venind în contact cu vîrful acului încălzit, se va ioniza, iar ionii vor fi proiectați pe un ecran fluorescent pe care se formează o imagine a structurii atomice a probei de analizat, mărită de peste un milion de ori.

Apariția microscopului electronic a însemnat un progres inestimabil pentru biologie, făcînd posibilă nu numai vizualizarea virusurilor, a structurilor celulare, a fragmentelor de structuri, a macromoleculelor și a agregatelor macromoleculare, dar și elucidarea multor procese celulare, genetice și de altă natură. Evident, posibilitățile lui nu sînt cîtuși de puțin epuizate. Dar nu numai biologii folosesc acest aparat, ci și metalurgii (studiind structura cristalină a metalelor ei le apreciază rezistența mecanică și chimică), chimiștii care cercetează fibrele sintetice, ecologii interesați de existența și natura poluării diverselor regiuni de pe glob. Recent, s-a mai adăugat un beneficiar cu totul neașteptat, industria electronică. Ea a folosit microscopul electronic, dar — atenție! — nu pentru virtuțile sale măritoare ci, dimpotrivă, pentru cele de miniaturizare a unei imagini, în vederea fabricării unor piese ultraminiaturizate. Se desenează circuitul dorit la scara obișnuită și apoi se fotografiază. Imaginea obținută este ultramicșorată prin utilizarea microscopului electronic invers. Astfel se realizează mii de circuite complexe pe o suprafață de cîțiva milimetri pătrați — uneori, chiar mai mică — de siliciu.

Este acesta drumul către o miniaturizare a ordinatoarelor care va face posibilă rivalizarea cu structura de miliarde de conexiuni interneuronice a creierului? Poate. Dar, așa cum spune medaliatul Nobel, fizicianul R. Feynman, la asemenea dimensiuni acționează, desigur, alte legi fizice. Rămîne să le descoperim și să învățăm să le aplicăm.

Dr. VLADIMIR EȘANU



1. Aride sugînd o frunză de lămîi (mărire 95 x).
2. Mucoasă a stomacului uman (560 x).
3. Microscopul optic. Oglinda A reflectă un fascicul de lumină prin obiectul B, fasciculul focalizat de setul de lentile în ochi (C).
4. Microscopul electronic de transmisie. Filamentul A generează un fascicul de electroni la voltaj înalt, care trece prin obiectul B - după ce a fost condensat de lentile magnetice - și e prins pe ecranul fluorescent D.
5. Microscopul electronic de baleiaj. Se vede cum lentilele A condensează fasciculul de electroni, ajungînd la obiectul B pe care-l explorează (baleiază) pe întreaga suprafață. Electronii emiși de obiect sînt captați de un detector C și transmiși unui ecran catodic D.
6. Microscopul ionic. Vîrful care conține proba (A) e conectat la conductorul B răcit (C). Heliul introdus în camera D este ionizat în contact cu vîrful A și proiectat pe ecranul E, unde formează imaginea structurii atomice a probei metalice.
7. Grăuncior de polen (1 400 x).
8. Capul unei furnici (60 x).

CUM AU FOST DESCIFRATE HIEROGLIFELE

Ptolemeu

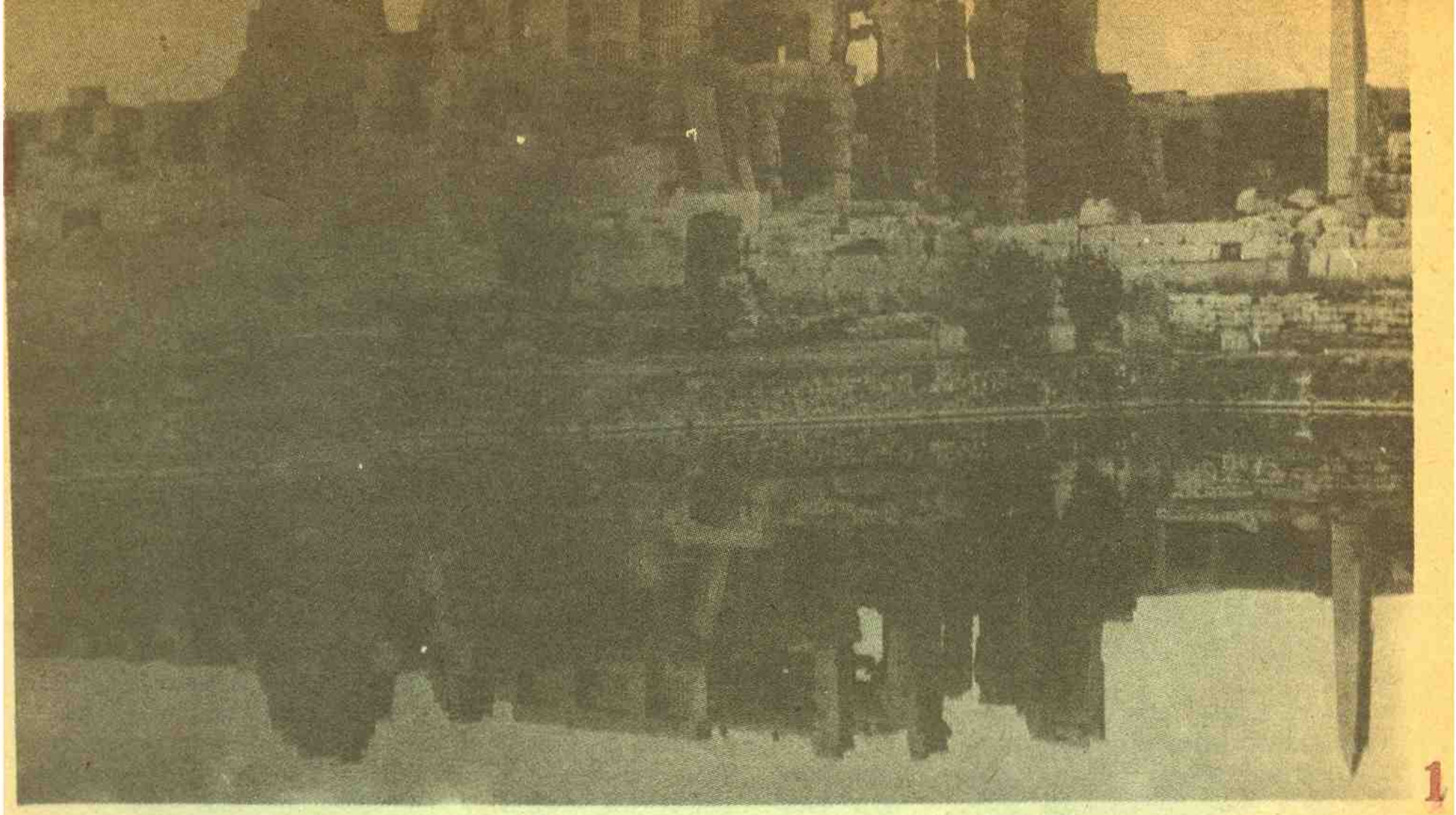
Cleopatra

În primăvara anului 1798, avînd sub comanda sa o armată de 38 000 de oameni îmbarcaţi pe 328 de corăbii, Napoleon se îndrepta, pe urmele lui Alexandru cel Mare, spre Egipt, poarta Orientului; expediţia a fost un eşec militar, dar alături de soldaţi se aflau şi 175 de savanţi – astronomi şi geometri, chimişti şi orientalişti, pictori etc. –, cărora Primul Consul le ceruse să inventarieze bogăţiile arheologice ale ţării, să măsoare şi să studieze monumentele antice şi contemporane, să copieze inscripţiile. Rezultatele cercetărilor au fost publicate între 1809 şi 1813 sub titlul „Description de L'Egypte", făcînd cunoscute Europei comorile acestei ţări îndepărtate. În impresionanta colecţie adunată atunci figura o stelă de bazalt cu inscripţii în trei limbi şi trei scrieri; era **piatra de la Rosette**[1]. Toate monumentele găsite în Valea Nilului – temple, morminte, sarcofage, statui sau vase –, mărturii ale unei civilizaţii vechi de mai bine de 5 000 de ani, erau acoperite cu nenumărate semne misterioase, din nefericire, indescifrabile; după şapte secole de dominaţie greacă şi romană, limba Egiptului antic se pierduse şi părea că nimeni nu-i poate reda viaţa[2].

Cel care va dezlega taina, **Jean-François Champollion** (1790–1832), avea 11 ani şi ştia deja excepţional de bine greaca, latina şi ebraica atunci cînd a văzut pentru prima dată fragmente de papirus şi tăbliţe de piatră cu hieroglife. La 13 ani, sub îndrumarea fratelui său mai mare, filolog pasionat de arheologie, începe să înveţe araba, caldeeana, siriana, persana şi copta (cea mai recentă formă a limbii egiptene), studiind numeroase texte antice, iar la 17 ani întocmeşte prima hartă istorică a Egiptului faraonilor. În acelaşi an (1807) este ales membru corespondent al Academiei din Grenoble şi pleacă la Paris pentru a-şi desăvîrşi studiile. Întors acasă, predă istoria la Facultatea de litere şi se pregăteşte, desigur, pentru marea încercare: descifrarea hieroglifelor.

În epoca zbuciumată ce a urmat căderii lui Napoleon, cei doi fraţi, admiratori ai împăratului, sînt destituiţi şi exilaţi pentru înaltă trădare. Sînt anii în care Champollion lucrează neobosit la dezlegarea tainei scrierii vechilor egipteni. Pînă la el, încercările de descifrare a hieroglifelor, pe care nici grecii şi nici romanii nu ştiau să le citească, se întemeiau mai mult sau mai puţin pe lucrarea preotului egiptean din secolul al IV-lea î.e.n. Horapollon, „Hieroglyphica". Deşi se pare că acesta cunoştea foarte bine scrierea egipteană, el vorbeşte despre ea ca despre o scriere figurativă (ca şi Herodot sau Diodor din Sicilia); din această cauză, toate interpretările ulterioare au căutat în imagini un sens simbolic, nereuşind să ajungă nicăieri.

Jean-François Champollion însă, care cunoştea 12 limbi vechi, este condus în cercetările sale de ideea că hieroglifele, fiind transcrierea unei limbi vorbite, trebuie să redea sunete. Datorită situaţiei sale, nu poate dispune de multe documente. Dar în 1818 intră în posesia a doua reuşite copii ale textelor pie-



trei de la Rosette, considerată cheia enigmaticei scrieri a locuitorilor Văii Nilului. Primele două inscripţii sînt în egipteana veche (în scriere hieroglifică şi în demotică), iar a treia în limba greacă (reprezentînd, fără îndoială, traducerea celorlalte două). Un general al lui Napoleon, elenist pasionat, citise cu uşurinţă textul grecesc: era vorba despre un omagiu adresat de clerul din Memphis, în anul 196 î.e.n., regelui Ptolemeu al V-lea Epiphanes. Scandinavii Zoega şi Akerblad, francezul de Sacy şi mai ales fizicianul englez Th. Young, care au recunoscut în inscripţia demotică o scriere alfabetică, au găsit unele soluţii parţiale, dar au continuat să creadă că fiecare hieroglifă este o ideogramă, un simbol care traduce o idee. Stela trilingvă conţinea un grup de semne înconjurate cu o linie ovală, un „cartuş"; era firesc să se presupună că acesta scotea în evidenţă singurul cuvînt demn de a fi subliniat: numele regelui. Champollion a aşezat literele greceşti sub hieroglife; avea opt semne şi

Sala hipostilă din Templul lui Amon de la Karnak (în titlu).
1. *Sala hipostilă de la Karnak, văzută dinspre S-E (în primplan: Lacul Sacru),*
2. *Stelă funerară descoperită în necropola de la Deir-el-Medina.*

opt litere. Ipoteza i-a fost confirmată în mod strălucit de analiza inscripţiilor de pe soclul obeliscului de la Philae (descoperit în 1815 şi trimis în Anglia în 1821); gravate în hieroglife şi litere greceşti, acestea conţineau două cartuşe, dintre care unul (reprezentînd numele lui Ptolemeu) era identic cu cel de pe piatra de la Rosette. Celălalt, aşa cum a intuit Champollion, însemna Cleopatra[3].

Hieroglifele puteau fi citite; omul care, după 14 ani de muncă îndîrjită, a reuşit s-o facă este atît de emoţionat încît leşină şi rămîne mai multe zile fără cunoştinţă. După care, refăcut, dictează fratelui său faimoasa „Lettre à Monsieur Dacier", datată 27 septembrie 1822. Şi îşi continuă studiile. Arhitectul Huyot îi trimite din Egipt copii după două cartuşe total diferite de cele pe care le cunoştea. Unui dintre ele începe cu un cerc – discul solar, căruia Champollion îi atribuie sunetul **râ,** nume al soarelui, al doilea semn, citit **ms,** înseamnă în coptă „el a dat naştere", iar al treilea, pe care eruditul francez îl întîlnise deja, este identic cu ultimul semn din numele lui Ptolemeu şi corespunde sunetului **es.** Întregul cartuş se citeşte Râ-ms-es, ceea ce înseamnă „zeul soare l-a creat". (Procedînd la fel cu al doilea cartuş, Champollion a descifrat numele faraonului Tutmes.)

Iată că fiecare cuvînt al scrierii hieroglifice poate fi compus din cel puţin două feluri de semne: ideograme şi „semne fonetice" şi Champollion propune ca textele egiptene să fie citite aşa cum s-ar citi o pagină de algebră, unde alternează caracterele simbolice şi fonetice. Nu peste multă vreme ştie să descifreze 79 de nume regale, explicînd toate literele acestora, şi stabileşte un alfabet aproape definitiv al hieroglifelor fonetice. În doi ani, între 1822 şi 1824, el construieşte o teorie completă şi coerentă a folosirii semnelor hieroglifice, hieratice şi demotice, cu indicaţii semantice şi gramaticale, în „Précis du système hiéroglyphique des anciens Egyptiens" (1824) distingînd patru genuri de hieroglife: semnele simbolice, cele fonetice, complementele fonetice şi determinativele.

Lui Champollion nu i-a fost dat să completeze prin săpături arheologice descoperirea sa genială. A vizitat însă Egiptul în 1828 – 1829, urcînd pe Nil pînă la hotarele Nubiei, acolo unde se află azi barajul de la Assuan, şi a văzut piramidele de la Gizeh, minunatele monumente de la Memphis, Luxor sau Karnak, descifrînd primul inscripţiile ce acopereau zidurile templelor ori mormintele din ţara faraonilor. După întoarcerea în patrie, este numit în 1831 profesor la Collège de France; cîteva luni mai tîrziu moare, prea devreme pentru tînăra ştiinţă pe care o întemeiase, egiptologia, lăsînd în urma sa o operă imensă şi originală[4].

Cercetările sale au fost continuate de I. Rosellini, R. Lepsius, H. Brugsch şi alţii. S-a ajuns să se citească în mod curent inscripţiile gravate pe morminte, monumente şi temple. Descifrarea hieroglifelor a permis cunoaşterea în cele mai mici detalii a civilizaţiei Egiptului antic. Cînd şi cine a pus la punct acest sistem complicat de semne simbolice şi fonetice nu se ştie încă. S-au presupus influenţe mesopotamiene, dar una dintre cele mai vechi inscripţii egiptene descoperite pînă acum – numele faraonului Narmer, primul rege din dinastia I – este gravată pe o paletă pentru fard datată cca 2800 î.e.n. Pictogramele acestei inscripţii diferă foarte puţin de cele ale textelor ulterioare şi trebuie să admitem că în acea perioadă îndepărtată scrierea egipteană era deja în plină maturitate.

Scrisă şi vorbită din vremea primelor dinastii ale Imperiului Vechi, pe la cca 3000 î.e.n., şi pînă în zilele noastre (un dialect al limbii copte este încă folosit în bisericile ortodoxe din Egipt), limba faraonilor a cunoscut mai multe etape: egipteana veche, demotica, copta, în decursul timpului modificîndu-şi, desigur, structurile gramaticale şi vocabularul. Dar scrierea a rămas în esenţă aceeaşi, fără schimbări sensibile de-a lungul atîtor secole.

Existenţa acestui sistem unic de transcriere a facilitat studierea textelor egiptene – scrieri juridice, administrative sau religioase, tratate de medicină, romane etc. – pe care le putem înţelege datorită geniului lui Jean-François Champollion, omul care şi-a dedicat întreaga viaţă descifrării hieroglifelor.

LIA DECEI

[1] A fost descoperită în anul 1799 în timpul săpării unor fortificaţii la cîţiva kilometri de portul Rosette, nu departe de Alexandria, lucrări conduse de căpitanul Bouchard. După capitularea francezilor, stela de bazalt a fost dusă în Anglia, la British Museum, unde se află şi astăzi.

[2] Deşi s-a încercat. La mijlocul secolului al XVII-lea iezuitul Athanasius Kircher publicase patru volume cu traduceri de hieroglife (nici una nu era exactă, dar Kircher susţinea importanţa limbii copte pentru înţelegerea egipteanei vechi), iar după descoperirea stelei trilingve cele mai luminate minţi ale epocii s-au consacrat descifrării ei, fără succes însă.

[3] Copiind unul sub altul cele două grupe de semne ce reprezentau numele presupuse (aşa cum se poate vedea în desen, unde este redată ortografia actuală), Champollion a găsit trei semne comune; ele corespund literelor P, O, L (semnele 2, 4 şi 5 din numele Cleopatra corespund semnelor 4, 3 şi 1 din numele Ptolemeu).

[4] După moartea sa, au fost publicate pamflete care tratau sistemul lui de descifrare drept pură invenţie. În 1866 însă, R. Lepsius descoperă decretul bilingv de la Canope, care confirmă definitiv metoda lui Champollion.

OȚELUL ÎN ANUL 2000

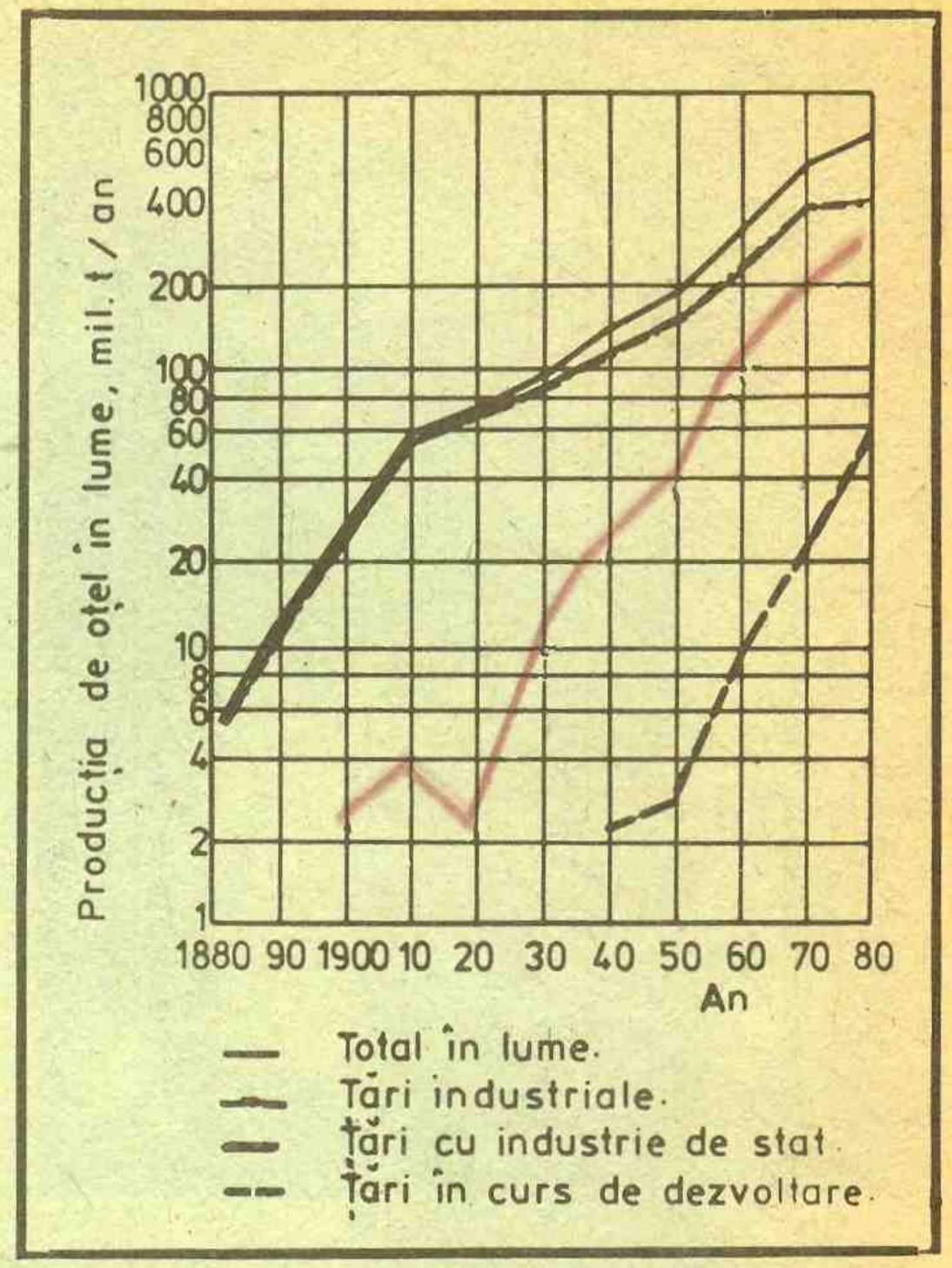
Analizînd evoluția societății omenești, se poate constata că din cele mai vechi timpuri și pînă în prezent metalele, și în mod deosebit fierul cu aliajul său oțelul, au constituit unul dintre principalii factori de civilizație și progres. Dinamica producției de oțel pe o perioadă de 100 de ani (1880—1980), defalcată pe grupe de țări; este o dovadă elocventă a importanței acestui material în întreaga lume (fig. 1). Avînd în vedere că industria siderurgică este un mare consumator de energie (cca 15% din consumul mondial), criza petrolului a afectat într-o oarecare măsură și producția mondială de oțel, ceea ce explică fluctuațiile înregistrate în perioada 1972—1981.

Anul	1972	1973	1974	1975	1976
Oțel, în mil. tone	629,0	696,0	707,0	645,0	675,0

Anul	1977	1978	1979	1980	1981
Oțel, în mil. tone	672,2	712,5	747,4	717,7	712,0

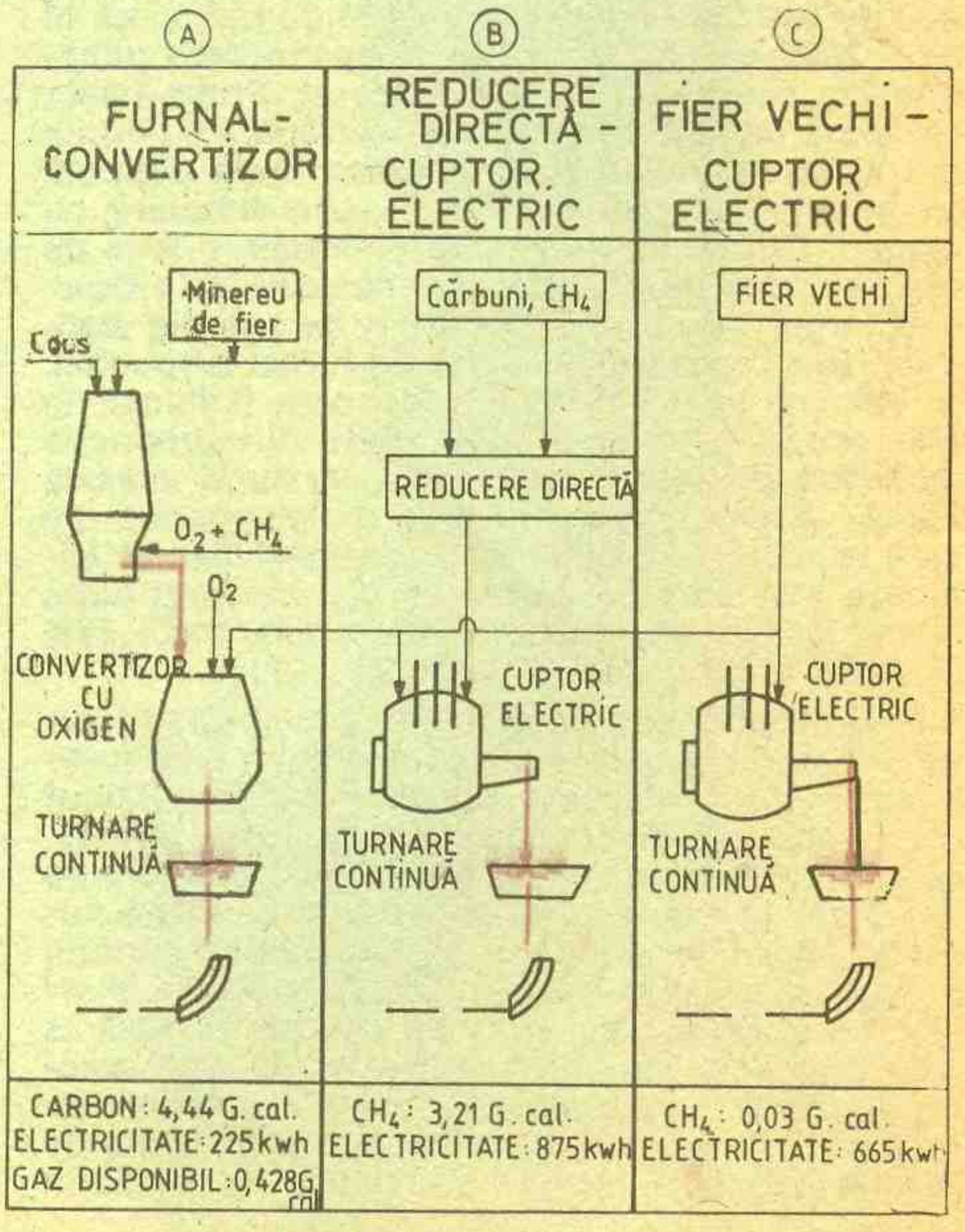
Ca urmare, există tendința de înlocuire a oțelului cu alte materiale, cum ar fi betonul, aluminiul, materialele plastice și ceramice. Dar nici unul dintre ele nu poate fi produs fără oțel; mai mult, betonul nu se utilizează decît împreună cu acesta. Apoi, datorită „valențelor" pe care le posedă, oțelul și-a găsit întotdeauna noi utilizări, dintre care vom menționa: tehnica nucleară, industria aerospațială și dezvoltarea transportului în conducte, la mari distanțe, a substanțelor fluide, în orice condiții de climă și relief. Avînd în vedere considerentele menționate, precum și faptul că populația globului se află într-o continua creștere, rezultă în mod firesc ca în anul 2000 „cererea" de oțel să se mărească destul de mult, acest material reprezentînd și în viitor un „barometru" al civilizației moderne. Unii specialiști au ajuns la concluzia că, pentru satisfacerea tuturor nevoilor societății, producția mondială de oțel va fi la începutul mileniului următor de cca 1,5 miliarde tone pe an. În calculul de prognoză întocmit s-a luat în considerare tendința de creștere pentru o perioadă de 20 de ani (1954—1974). Dar ținînd seama de variațiile înregistrate începînd din anul 1974 și pînă în prezent, este cert că dinamica producției de oțel va fi mai mică și, în consecință, cantitatea de oțel sus-menționată va fi atinsă după anul 2000.

Desigur este interesant să raportăm nivelul producției de oțel posibil de atins în anul 2000 la resursele de materii prime (minereu de fier) ce se cunosc la ora actuală. Potrivit datelor publicate, se apreciază că rezervele mondiale de minereu de fier se ridică la 400—450 miliarde tone, dintre care rezervele certe și probabile sînt de 170—180 miliarde tone. Referindu-ne la tendința de creștere a producției de oțel, stabilită pentru perioada 1954—1974, s-ar putea realiza un consum total de minereu de fier, pe următorii 18 ani, în



1.— *Dinamica producției de oțel pe 100 de ani (1880–1980).*

2.— *Trei tehnologii de fabricație a oțelului preconizate a fi aplicate în următorii ani.*



OMUL, GENETICA

Apariţia omului pe Pămînt nu a însemnat numai apariţia unei noi specii cu o mare capacitate de adaptare, dar şi a unei noi forţe, a gîndirii umane, expresie a activităţii materiei care a atins în Univers gradul cel mai înalt de organizare şi evoluţie, creierul uman.

Mintea omenească, fără a depăşi inepuizabilele „imaginaţii" ale naturii, în matricea căreia a fost zămislită, a reprezentat şi reprezintă izvorul unor realizări ce concurează uneori măiestria şi măreţia acesteia. Pornind de la minunile antichităţii, de la Gioconda, Oda bucuriei şi Luceafărul eminescian, trecînd la teoria selecţiei naturale şi teoria relativităţii şi ajungînd la controlul energiei nucleare, la miniaturizarea din electronică şi la manipularea genelor, mintea omenească a dovedit că puterea sa de penetraţie în descifrarea Universului este inepuizabilă. Aceasta cu atît mai mult cu cît se estimează că, din întregul său potenţial intelectual, omul actual nu exprimă decît aproximativ a zecea parte, rămînînd o rezerva confortabilă pentru evoluţia sa viitoare în direcţia perfecţionării intelectuale. Dintotdeauna, inteligenţa a fost cea mai importantă dintre forţele ce au ţinut de factorul uman care au propulsat societatea omenească şi este de aşteptat ca rolul ei să crească în continuare. Şi cînd raţiunea va triumfa si Homo sapiens va renunţa la arma vio-

valoare de 24 miliarde tone, ceea ce ar reprezenta circa 13,5% din rezervele certe şi posibile.

O altă problemă de viitor se referă la tehnologiile de fabricaţie a oţelului. Reţin atenţia trei variante de perspectivă pentru următorii ani (fig. 2). În toate cele trei filiere tehnologice luate în discuţie s-a considerat că oţelul va fi turnat continuu, metodă dezvoltată rapid în ultimii ani. Se estimează că în prezent circa 20% din producţia de oţel din lume este turnată cu ajutorul procedeelor de turnare continue, folosindu-se peste 900 de instalaţii amplasate în 100 de ţări, şi că în anul 2000 ele vor fi extinse la aproximativ jumătate din cantitatea de oţel elaborat. Prima filieră se referă la metoda clasică de extragere a fierului din minereu în furnal, urmînd ca fonta obţinută să fie transformată în oţel, în convertizoare cu oxigen. Din punct de vedere energetic o tonă de oţel realizată pe această cale necesită 4,44 Gcal, sub formă de cocs, şi 225 kWh de energie electrică. Din proces rezultă gaz de furnal disponibil, în valoare de 0,428 Gcal, ce poate fi folosit în alte scopuri. În anul 1980, 52% din producţia mondială de oţel a fost elaborată după această filieră. Avantajele economice şi energetice pe care le oferă i-au determinat pe specialişti să estimeze creşterea proporţiei de oţel elaborat după filiera furnal-convertizor cu oxigen la peste 55% în 1990 şi la peste 60% în anul 2000.

Potrivit celorlalte două filiere, elaborarea oţelului are loc în cuptoare electrice cu arc, cu deosebirea că una utilizează buretele de fier obţinut din minereu prin metodele de reducere directă, iar cealaltă fier vechi. În primul caz, buretele de fier prezintă avantajul unui material de înaltă puritate, folosindu-se pentru producerea lui cărbuni energetici sau gaz natural. Consumurile de energie la obţinerea unei tone de oţel se cifrează la 3,21 Gcal (gaz natural) şi 875 kWh (energie electrică). În 1980, capacitatea totală a instalaţiilor de reducere directă din lume însuma 17 milioane de tone şi specialiştii prevăd o creştere a acesteia în anul 2000 la 90 milioane de tone. Comparativ cu primele două variante prezentate, filiera fier vechi — cuptor electric oferă avantaje energetice (consumul de gaz natural: 0,03 Gcal/t oţel şi de energie electrică: 665 kWh/t oţel) şi nu necesită alte agregate decît cuptoare electrice cu arc. Fierul vechi conţine însă multe elemente nocive (fosfor, arsen, cupru, staniu), are un preţ supus la fluctuaţii foarte mari şi nu se găseşte în cantităţi suficiente în toate regiunile globului. Pînă în prezent au fost realizate cuptoare electrice de 200—300 t capacitate, dotate cu transformatoare de foarte mare putere şi cu dispozitive de injecţie a oxigenului ce au permis scurtarea duratei de elaborare a unei şarje la 2—3 ore. Ca urmare, indiferent că se va folosi burete de fier sau fier vechi, proporţia de oţel elaborat în cuptorul electric va creşte de la 22%, valoare înregistrată în anul 1980, la 30% în 1990 şi la 35% în anul 2000.

Dezvoltarea căilor de elaborare a oţelului în convertizor cu oxigen şi în cuptor electric cu arc va avea loc în dauna procedeului Siemens-Martin, care, datorită consumului său ridicat de energie, se va restrînge foarte mult, de la 26% în 1980 la mai puţin de 5% în anul 2000. Vor fi aplicate sau extinse în practica industrială numeroase metode, dintre care reţin atenţia următoarele: creşterea producţiei de fontă în furnale de mare capacitate (volum util: 2 000—3 000 m³), extinderea preîncălzitoarelor de aer cu cameră de ardere exterioară şi a aparatelor de încărcare fără con, utilizarea plasmei şi a energiei nucleare, folosirea roboţilor la unele operaţii de fabricare a fontei sau oţelului, conducerea proceselor tehnologice cu ajutorul calculatoarelor electronice şi aplicarea largă a prelucrării oţelului în oală (metalurgia în oală). Acestea, ca şi alte procedee, vor duce la creşterea calităţii oţelului şi a productivităţii cuptoarelor de elaborare, contribuind, totodată, la o substanţială îmbunătăţire a condiţiilor de lucru din industria siderurgică.

Dr. ing. OV. HĂTĂRĂSCU, ing. P. ROZOLIMO

și inteligența

lenței și forței, singura și suprema competiție se va desfășura pe arena inteligenței.

Inteligența poate fi definita drept capacitatea de a desprinde cu rapiditate legăturile cauzale esențiale dintre fenomene și de a adapta cu rapiditate comportamentul la situații circumstanțiale variate și neprevazute. Ea este rezultanta unor activitați complexe ce își au izvorul în structuralizarea și funcționarea sistemului nervos central. Unealtă a gîndirii, apanaj se pare exclusiv al speciei umane, cea mai perfecționata dintre toate care există în Univers, ea a permis omului să realizeze cunoașterea de sine și a ceea ce îl înconjură.

La desprinderea sa din strămoșul comun al maimuțelor antropoide și al spiței umane, strămoș care avea o garnitură de 48 de cromozomi, gîndirea „înaintașilor" noștri ce băteau la poarta miraculoasă a umanizării era extrem de rudimentară, bazată în esență pe acte instinctive. Un moment crucial în geneza speciei umane l-a constituit un accident genetic reprezentat de o fuziune a doi cromozomi, ceea ce a condus la apariția unei forme intermediare cu 47 de cromozomi, din care, mai apoi, s-a desprins omul cu 46 de cromozomi. (Maimuțele antropoide actuale, care nu au ales drumul umanizării, păstrează garnitura inițială de 48 de cromozomi.)

Accidentul genetic care a marcat piatra de hotar în lungul drum al devenirii omului, în esență o mutație numeric cromozomală, a determinat o adevărată „revoluție genetică", realizîndu-se noi raporturi genice ce au condiționat saltul calitativ în gîndire și apariția unor semnale mai sofisticate de comunicare constituite în ceea ce cunoaștem astăzi drept limbaj. Rudimentar și sărac la început, acesta s-a perfecționat și îmbogățit în procesul muncii, deoarece, pentru a supraviețui, vulnerabila specie nou constituită, angajată pe drumul umanizării, a trebuit să-și modifice activ mediul de viață și să devină dintr-un tool-user (folositor de lucruri, de unelte deci) un tool-faber (adică un făuritor de unelte). Pe această cale, adaptarea sa a devenit mult mai largă decît a altor specii. Munca, în cadrul căreia au avut loc îmbunătățirea continuă a uneltelor și dezvoltarea relațiilor sociale, a condiționat perfecționarea structural-funcțională a sistemului nervos și a organelor de simț. Se conturează noi proprietăți ale gîndirii însoțite de desăvîrșirea proceselor de engramare (memorizare) și de apariția imaginației. Totodată se șlefuiesc și se perfectează, ajungîndu-se chiar la posibilitatea de control, emoțiile și sentimentele, ceea ce înseamnă că în activitatea speciei umane instinctele încep să piardă din supremație.

Inventarea limbajului, acest extraordinar și unic instrument de comunicare, a reprezentat un punct nodal în perfecționarea speciei umane, el fiind fundamental diferit de sistemele de comunicare de la alte specii animale. Spre raportare fața de rudele omului desprinse din același strămoș comun cu 48 de cromozomi, se apreciază ca sistemul de comunicare al cimpanzeilor, bazat în esență pe limbajul semnelor, este comparabil cu acela al unui copil de cel mult 2—4 ani.

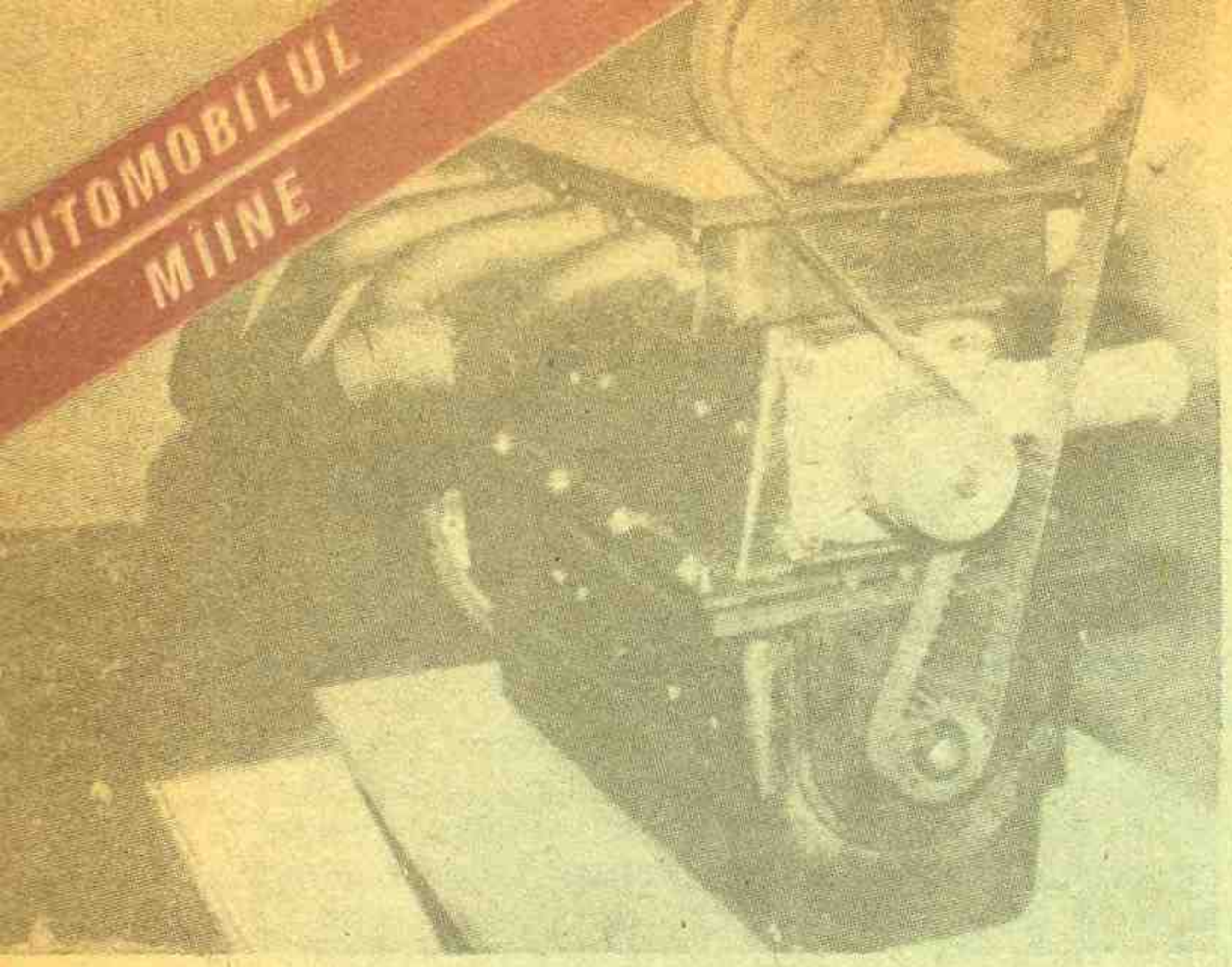
Limbajul uman este unic în flexibilitate și creativitate, oferind posibilitatea unei reprezentări abstracte a obiectelor și a relațiilor dintre acestea. Pe baza sa, experiența personala poate fi comunicată altora, atît pe orizontală, la contemporani, cît și pe verticală, de la o generație la alta. Experiența acumulată este transferată tinerilor prin educație. La om, alaturi de evoluția biologică prin acumularea diferențelor genice, a avut loc evoluția culturală prin acumularea de experiențe și idei sub forma unor simboluri. Selecția naturală, suprapusă ulterior selecției sociale, în care elementul educațional a fost esențial, a favorizat dezvoltarea explozivă a creierului uman, unic în greutate (raportată la aceea a corpului) și mai ales în complexitate.

Inteligența, produs al activității creierului, poate fi considerată din punctul de vedere al eredității drept fenotip intelectual. Aceasta înseamna că există un genotip intelectual, adică o constelație de gene din interacțiunea cărora — pe de o parte între ele, iar pe de altă parte cu factorii de mediu biosocial — rezultă ansamblul de caracteristici ce definesc inteligența.

Inteligența se apreciază prin stabilirea așa-numitului coeficient de inteligență (C.I.) cu ajutorul unui test, imaginat încă din anul 1905 de către psihologul francez A. Binet, prin intermediul cărula se măsoară ceea ce se poate dobîndi prin educație de către o persoană. Studii în care se realizează anchete familiale, ca și analiza gemenilor uniovulari și biovulari permit să se evalueze contribuția genotipului și cea a mediului în obținerea acestui complex caracter — inteligența. Prin indicii de corelație s-a stabilit că genotipul are o contribuție dublă față de mediu în determinarea capacităților mintale. Este însă greșit să se creadă că o inteligență superioară devine fixată genetic și neschimbătoare fenotipic.

Coeficientul mediu de inteligență are valoarea 100 și o distribuție de tip normal în cadrul populației umane, reprezentată sub forma clopotului lui Gauss, cu puține minus-variante (subdotați avînd C.I. = 44—90), cu cele mai multe persoane înscrise de o parte și alta a mediei (C.I. = 95—105) și cu foarte puține plus-variante (superdotați, avînd C.I. = 110—156). Analiza coeficientului de inteligență la copiii adoptați a permis să se aprecieze că inteligența acestora are o valoare relativ apropiată de a părinților naturali, ceea ce este o confirmare a implicării preponderente a componentei ereditare în determinarea inteligenței față de componenta mezologică (de mediu). În același timp s-a dovedit însă că mediul poate influența dezvoltarea inteligenței, deoarece copiii adoptați, crescuți într-un mediu social net ameliorat, au înregistrat un C.I. mai mare decît cel al fraților și surorilor rămași în mediul inițial. Aceste aspecte, ca și distribuția gaussiană a coeficientului de inteligență, sugerează că în determinismul genetic al inteligenței umane intervin mai multe gene cu efect aditiv. Fenomenul este cunoscut în știință sub denumirea de poligenie sau polimerie.

Condițiile nefavorabile, macro și microsociale, pot reduce substanțial coeficientul de inteligență. Condiționarea acestuia de relațiile complexe genotip-mediu explică de ce din părinți superdotați pot lua naștere uneori copii cu un C.I. mediu, iar din părinți normal dotați copii superdotați intelectual. Fenomenul reprezintă expresia segregării și apoi a combinării probabilistice a poligenelor implicate în determinarea capacității intelectuale. Faptul că inteligența este precumpănitor determinată genetic ne arată că, oricît de bune ar fi condițiile de mediu din cadrul unui program de eufenie (îmbunătățirea condițiilor de viață), nu ne putem aștepta la o ameliorare substanțială a caracterelor de inteligență. Totodată, a încerca să se elimine variabilitatea genetică din populația umană, spre a avea, bunăoară, doar oameni superdotați, obiectiv al unor programe eugenice de ameliorare a componentei ereditare (eugenia nazistă a proclamat inegalitatea intelectuală dintre rase, pretinzînd superioritatea rasei germane și



justificînd astfel bestialele atrocităţi din lagărele de exterminare), este ca şi cînd s-ar încerca pe întreg Pămîntul să se cultive doar... lalele. Societatea umană nu poate fi concepută fără oameni normal dotaţi intelectual, ca şi fără cei superdotaţi şi subdotaţi, produse obiective, iminente ale fenomenelor ereditare de segregare şi combinare probabilistică a genelor implicate în determinarea inteligenţei. Mai important este ca societatea să ştie să-şi valorifice la parametri maximali inteligenţele pe care i le oferă fenomenul ereditar. Dealtfel, cea mai dinamică şi sănătoasă este acea societate care îşi asigură unitatea în diversitate, oferind fiecărei categorii de oameni posibilitatea de a da tot ceea ce poate în virtutea zestrei sale ereditare, bun inepuizabil şi inestimabil al speciei umane.

Lector univ. dr. LUCIAN GAVRILA

UN MOTOR DIN MATERIAL PLASTIC

Dacă marea majoritate a specialiştilor acceptă viitorul materialelor plastice în fabricarea automobilelor, cu deosebire a caroseriilor, puţini sînt cei care recunosc faptul că ele ar putea fi utilizate şi în... construcţia motorului. Cei care au încercat să realizeze unele piese izolate din componenţa „inimii" autovehiculului sînt şi mai puţini.

Cu toate acestea, un inventator american, Matty Holtzberg, a avut îndrăzneala de a trece la o soluţie radicală: un motor confecţionat aproape complet din materiale nemetalice. Ceea ce a realizat el pare, la prima vedere, aproape imposibil: un motor cu benzină care a funcţionat deja pe standul de probe timp de peste 1 000 de ore şi ale cărui componente sînt în proporţie de 90% din materiale plastice. Astfel, carcasa, capetele cilindrilor, baia de ulei, blocul motor etc. sînt construite din răşini epoxidice şi poliamidice. Pentru a spori elasticitatea şi, mai ales, rezistenţa la acţiunea temperaturii, „clasicii" polimeri au fost „armaţi", asemănător betonului, cu fibre de sticlă sau de carbon. Ca urmare, temperaturi de pînă la 300°C nu au nici o influenţă negativă asupra pieselor motorului.

Desigur, chiar fără nici o componentă metalică nu se poate! Acolo unde gazele arse, fierbinţi, intră în contact cu pereţii motorului sau acolo unde se exercită forţe mecanice considerabile, materialul plastic nu ar corespunde, oricît ar fi el (în prezent) de sofisticat. Iată de ce, spre exemplu, supapele sînt din aliaje metalice speciale. Dar tijele lor sînt tot din plastic. Mai mult, în prezent temerarul constructor experimentează deja supape din polimeri placate cu ceramică. Şi cămaşa cilindrilor, la fel ca şi arborele cu came sînt (încă) metalice. Deşi încercările de pînă acum de a realiza un ax cu came din înlocuitori nu au dat rezultate, acestea uzîndu-se mult prea repede şi provocînd oprirea motorului, M. Holtzberg continuă să fie optimist şi în această direcţie. Pentru el chiar şi arborele cotit, unde apar momente de rotaţie de intensităţi considerabile, capabile să ducă la ruperea materialului, are şanse să cunoască în viitor variante nemetalice.

Totuşi obiectivul principal pe care inventatorul şi l-a propus – şi anume reducerea drastică a greutăţii motorului în condiţiile menţinerii neschimbate a puterii – a fost atins. Motorul realizat de el este o variantă din material plastic a celui cu patru cilindri, de 2,3 l, cu care firma „Ford" echipează cunoscutul „Mustang". Dar în timp ce motorul metalic cîntăreşte 187 kg, cel din polimeri atinge abia 76 kg, adică cu 60% mai puţin. Apoi performanţele pe care le realizează nu sînt cu nimic mai prejos decît cele ale convenţionalului său „geamăn": 100 CP la 5 300 rot/min.

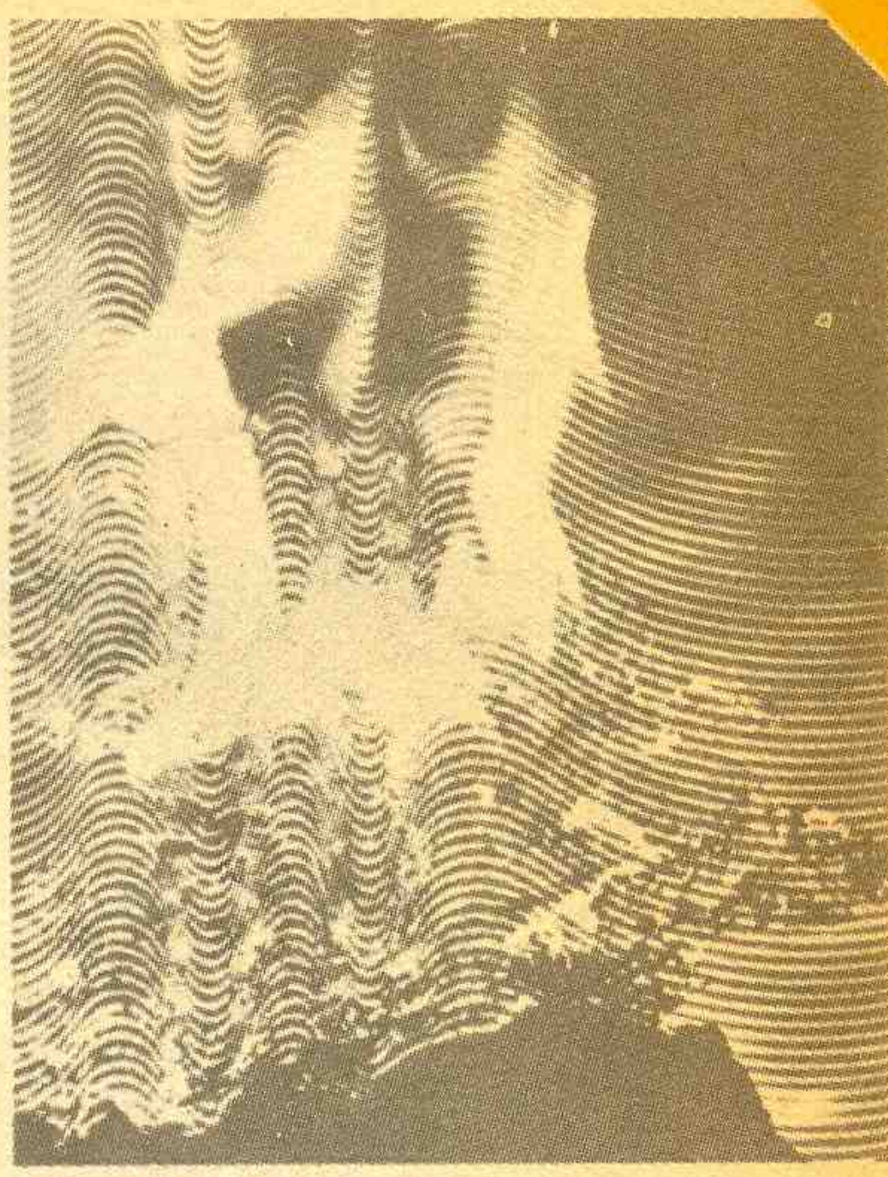
Cum îmbunătăţirea raportului putere-greutate îşi arată efectele cel mai rapid şi mai elocvent în cursele sportive, inventatorul a pus la punct şi un prototip de motor competiţional. Raţionamentul său este simplu: dacă motorul de plastic se va impune în condiţiile extrem de dure ale alergărilor automobilistice, cu atît mai uşor va fi el apoi acceptat în construcţia autovehiculelor normale.

Motorul de curse din material plastic a absolvit şi el 100 de ore de funcţionare pe standul de probe. Ar urma să fie folosit în competiţiile de formula a II-a pentru care, se pare, are atuuri practic imbatabile. Cu o greutate redusă la mai mult de jumătate, avînd o capacitate de 1 922 cm^3, el realizează 318 CP la o turaţie de 9 200 rot/min. Încercările au arătat, de asemenea, că menţinerea îndelungată a unor turaţii extrem de ridicate, de pînă la 14 000 rot/min, este foarte bine suportată de neobişnuitul motor. Or, astfel de realizări ar face cinste şi unui motor construit integral din piese metalice!

Faţă de confraţii săi metalici noul motor mai dispune şi de un alt avantaj: el este deosebit de silenţios. Chiar la 4 000 rot/min zgomotul produs în timpul funcţionării este abia perceptibil. Explicaţia? Prin însăşi prezenţa lor, materialele plastice absorb cel puţin 30% din zgomot. Pe de altă parte, subliniază M. Holtzberg, reducerea cu 60% a greutăţii aduce, implicit, şi o reducere de acelaşi ordin de mărime a vibraţiilor, fie ele audibile sau nu.

Aşadar, date fiind impresionantele calităţi ale acestui inedit tip de motor, nu ne rămîne decît să aşteptăm cît mai apropiata sa utilizare în construcţia de autovehicule cu speranţa că, în contextul actualei crize a hidrocarburilor fosile, el va aduce o nouă înseninare a sumbrelor perspective pe care mulţi specialişti nu ezită să le avanseze în legătură cu viitorul mult îndrăgitelor noastre automobile.

PETRE JUNIE



Gazul solid

Omenirea caută astăzi cu înfrigurare noi surse energetice. Zăcămintele care au furnizat pînă acum combustibilii, pe baza cărora multe ţări ale lumii au înregistrat – cu deosebire în ultimele decenii – o adevărată explozie industrială, au dat semne de secătuire încă de acum cîţiva ani. Prezentul ne creează probleme, viitorul ne îngrijorează. Şi totuşi se pare că există motive întemeiate să fim optimişti: au fost identificate, pe uscat şi pe fundul oceanului planetar, noi surse de combustibili pe bază de hidrocarburi.

O imensă rezervă energetică pentru viitor reprezintă „gazul solid", combinaţie solidă de molecule de gaz metan şi de apă care se găseşte pe uscat, în special acolo unde pămîntul este îngheţat pînă la mari adîncimi, şi sub fundul oceanic, la adîncimi de la cîţiva centimetri pînă la 200–300 m. Este rezerva de hidraţi de metan ce se aseamănă foarte mult cu gheaţa, atît în ceea ce priveşte aspectul exterior, cît şi caracteristicile fizice.

Cele mai modeste evaluări indică rezerve de sute de ori mai mari decît totalul rezervelor mondiale de astăzi de cărbune, petrol şi gaz, aflate în zăcămintele cercetate pînă acum. Un singur metru cub de „hidrat de metan" conţine cca 200 mc de gaz metan. Explicabil, deoarece moleculele de gaz se află în stare comprimată, înconjurate din toate părţile de molecule de apă. Celula de bază a reţelei cristaline a acestui „hidrat" are o structură ajurată, formată cel mai adesea din 6 molecule de apă ce „strîng" în mijloc o singură moleculă de gaz metan, puternic comprimată.

Zăcămintele de „hidraţi de metan", în care există o concentraţie de peste 10 mc de gaz/mc de rocă, se pot forma pe uscat din acumulările de gaz obişnuit, ca urmare a răcirii climei şi scăderii temperaturii în straturi. În ocean, condiţiile necesare sînt asigurate pe seama presiunii pe care grosimea stratului de apă o creează şi a temperaturii mediului acvatic de doar 2°C, fiind posibilă existenţa şi la temperaturi ridicate. Foarte succint, lucrurile se petrec astfel: substanţele organice – resturi de animale marine şi microorganisme de tot felul – care se depun pe fundul apei se descompun, degajînd metan. Bulele de gaz, în loc să fie purtate spre suprafaţă, trec în „hidraţi", instalîndu-se în microcavităţile rocilor sedimentare spongioase. Peste acestea însă, cu timpul, se aşază alte depuneri de substanţe organice şi procesul se repetă. Pe parcursul a milioane de ani, acest proces dă naştere în cele din urmă la zăcămintele de „gaz solid", estimate a acoperi cca 9/10 din suprafaţa fundului oceanului planetar. Aşadar, omenirea dispune de mii de kilometri pătraţi de zăcăminte de „hidraţi de metan", în care concentraţia metanului este cel mai adesea mai mare decît concentraţia sa în zăcămintele obişnuite. Cînd însă se va putea trece la exploatarea lor? Există la ora actuală o oarecare experienţă doar în ceea ce priveşte extracţia gazului metan din zăcăminte de hidraţi aflate pe uscat. Ea arată că extracţia de gaz este rentabilă numai atunci cînd în strat există o concentraţie de „hidraţi" ce nu depăşeşte 30–40%.

În ceea ce priveşte exploatarea zăcămintelor oceanice de „hidraţi de metan", ne aflăm în faza cînd nici măcar începutul nu a fost făcut. Ea rămîne însă o problemă considerată de foarte mare perspectivă. Argumentele care susţin această apreciere sînt destul de serioase: 1) „hidraţii" se află la adîncime mică sub suprafaţa fundului oceanic; 2) descoperirea lor nu reprezintă o dificultate, socotindu-se a fi o treabă chiar mai simplă decît o cercetare geologică minuţioasă întreprinsă pe uscat; 3) zăcămintele ocupă mii de kilometri pătraţi; 4) rocile care conţin „hidraţi de metan" sînt friabile şi poroase, prezintă deci rezistenţă mecanică scăzută.

Toate aceste elemente indică posibilitatea aplicării unor metode simple de exploatare. Se merge cu optimismul pînă acolo încît, chiar la nivelul de azi al tehnicii, grosimea stratului de apă este socotită un impediment ce poate fi depăşit şi se recomandă exploatarea zăcămintelor prin utilizarea aşa-numitelor clopote. Datorită diferenţei de densitate a apei la diferite înălţimi, se creează un tiraj extrem de puternic ce trimite la suprafaţă, prin conductă, bucăţile de minereu conţinînd gaz metan. Printr-o prelucrare adecvată, din ele se obţine gazul metan care, pentru a fi apoi transportat din perimetrul platformei plutitoare pe uscat, ar trebui să fie lichefiat.

Totuşi, privind realist lucrurile, trebuie să recunoaştem că, în momentul de faţă, exploatarea zăcămintelor oceanice de „hidraţi de metan", cu mijloacele tehnice de care dispunem, ar fi mult prea scumpă.

MARIA PĂUN

Febra, un „antibiotic" natural

Aveți puțină febră? Înseamnă că organismul dv. se apără. Aceasta este ideea care — deși foarte veche, o întîlnim și la Hipocrate — abia în zilele noastre a primit o explicație științifică. Într-adevăr, cercetările întreprinse în ultimii ani au permis să se înțeleagă mai bine mecanismele de declanșare a febrei. Dar, mai ales, au demonstrat că febra moderată ne protejează împotriva bolii.

UN VERITABIL „TERMOSTAT"

Normal, omul are o temperatură corporală de cca 37°C, valoare menținută grație unui remarcabil proces de reglare, ce asigură un echilibru constant între pierderi și producția de căldură, în ciuda variațiilor termice exterioare. Ansamblul acestor prompte operații ce se desfășoară în organism este controlat de sistemul nervos central, mai precis de hipotalamus, care funcționează ca un adevărat termostat. Dotat cu celule termosensibile, el primește de la periferie - prin intermediul căilor nervoase și sanguine - informații privind apariția unor variații de temperatură. De exemplu, un exercițiu muscular sau ambianța prea caldă provoacă tranzitoriu o mărire a temperaturii corporale. Informat, hipotalamusul răspunde și o corijează, totul reintrînd astfel în normal.

Ce se întîmplă însă în cazul febrei? Aici echilibrul termic despre care vorbeam se frînge. Debutul ei se caracterizează printr-o creștere a producției de căldură și o diminuare a pierderilor calorice. Temperatura internă se mărește. Apare o senzație de inconfort la frig. Pacientul caută căldura. Toate aceste reacții autonome (frisoane, vasoconstricție) și comportamentale, de luptă împotriva frigului, sînt declanșate de sistemul nervos termoregulator. Este ca și cum temperatura internă ar fi subit reglată la o valoare superioară normalului, de exemplu la 40°C. Organismul se află deci în deficit caloric, în hipotermie (-3°C pentru o febră de 40°C) și se vede obligat să-și pună în funcțiune toate mecanismele de care dispune pentru mărirea temperaturii sale interne.

În etapa imediat următoare dispare vasoconstricția; pierderile calorice echilibrează producția de căldură, care rămîne însă mare. Dar comportamentul este adaptat la această situație, subiectul căutînd căldura și evitînd frigul. Răspunsurile termoregulatoare autonome apar pentru temperaturi interne crescute, pacientul transpiră la peste 40°C și frisonează sub această temperatură. În sfîrșit, se instalează faza de diminuare a febrei, ce survine fie natural, fie sub acțiunea antipireticelor. Termostatul biologic trebuie să revină la valoarea normală de 37°C. Organismul se găsește deci în hipertermie (+3°C) și este obligat să elimine căldura excedentară prin sporirea pierderilor calorice. Apar, așadar, o vasodilatație cutanată intensă și o sudație. Subiectul prezintă inconfort față de căldură, pe care o evită. Situația este deci inversată față de debutul accesului febril.

• FEBRA, UN „ANTIBIOTIC" NATURAL •

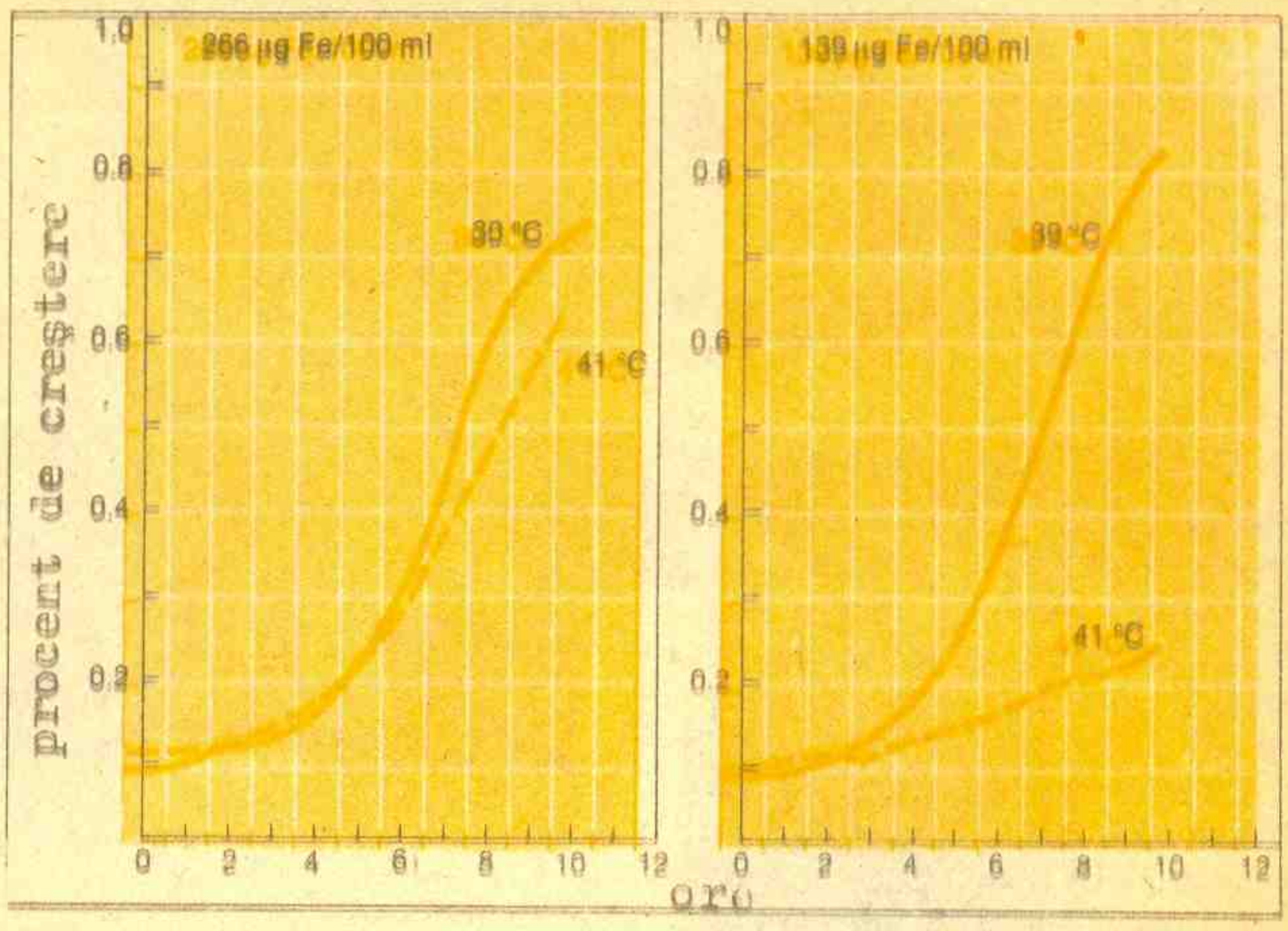
CARE SÎNT CAUZELE CE DECLANŞEAZĂ FEBRA?

În majoritatea cazurilor, punctul de plecare îl reprezintă agenţii piretogeni, cel mai adesea exogeni: bacilii gram negativi şi gram pozitivi, virusuri, levuri, micobacterii, proteine de origini diferite, hormoni steroizi.

Bacilii gram negativi au o acţiune piretogenă, graţie fracţiunii lipopolizaharide (LPS) a peretelui bacterian. Injectarea acesteia în stare pură este urmată de febră, ce debutează în 1-2 ore şi evoluează clasic. O injecţie unică provoacă o febră care durează în medie 10 ore. Lipopolizaharidele sînt fixate de plachetele sanguine şi leucocite, chiar în momentul inducerii lor; apoi, în minutele următoare, de ficat (50% din cantitatea lor totală), splină, plămîni şi rinichi, adică de ansamblul celulelor sistemului reticulo-endotelial. Acesta produce, ulterior, un piretogen endogen. Bacilii gram pozitivi nu conţin LPS piretogene în învelişul lor. Acţiunea pe care o declanşează constă fie într-o activare a polinuclearelor neutrofile, fie într-o reacţie alergică a organismului la proteinele microbiene considerate ca antigene. Ceilalţi agenţi infecţioşi, virusuri, levuri, micobacterii, pot fi responsabili de inducerea stărilor febrile. Dar mecanismul de activare a sistemului reticulo-endotelial nu este încă prea bine cunoscut.

În ceea ce priveşte reacţiile de hipersensibilitate sau manifestare alergică, ele sînt cauzate de penetrarea în organism a proteinelor de origini diferite, ce se comportă ca un antigen vizavi de limfocitele sensibilizate în prealabil. (Sensibilizarea debutează la primul contact cu proteina străină şi se accentuează la contactele următoare.) Acestea eliberează o substanţă intermediară, limfokina, capabilă să activeze secreţia de piretogene endogene a celulelor sistemului reticulo-endotelial.

Aşadar, toţi agenţii piretogeni au un mecanism cunoscut de inducere a febrei, şi anume activarea reticulului endotelial (prin fagocitoză sau limfokină), cu producerea piretogenului endogen (PE). Descoperit în 1953 de către Bennett şi Beeson, PE leucocitar este, de fapt, o proteină cu greutate moleculară mică (cca 15 000). El nu posedă specificitate de ordin sau clasă, dar este antigenic şi are, sigur, o heterogenitate moleculară de la o specie la alta. Mecanismul său de acţiune asupra hipotalamusului rămîne deocamdată necunoscut.



FEBRA ESTE UTILĂ

Revenind la ceea ce se întîmplă odată cu declanşarea febrei, astăzi se crede că aceasta acţionează asupra agenţilor patogeni direct – prin creşterea temperaturii – sau indirect – prin stimularea mecanismelor de apărare a organismului. Dealtfel, este logic să se considere că febra ar putea să încetinească, chiar să inhibe dezvoltarea microorganismelor, dacă ne gîndim că ele au temperaturi optimale de creştere. Într-adevăr, se ştie că procentul de creştere a virusului poliomielitei, de exemplu, este de 250 de ori mai important la 37°C decît la 40°C. Spirochetele responsabile de neurosifilis sînt distruse la 41°C, iar procentul de creştere a agentului holerei aviare, Pasteurella multocida, este diminuat în mod considerabil la 43°C. Aceste constatări stau la originea utilizării terapeutice a febrei în tratamentul sifilisului, dar şi al tuberculozei, cu utilizarea unor vaccinuri constituite din streptococi, stafilococi, piocianici atenuaţi, care lucrează în acest caz atît prin acţiunea lor piretogenă cît şi prin cea de stimulare a reacţiei de apărare a gazdei.

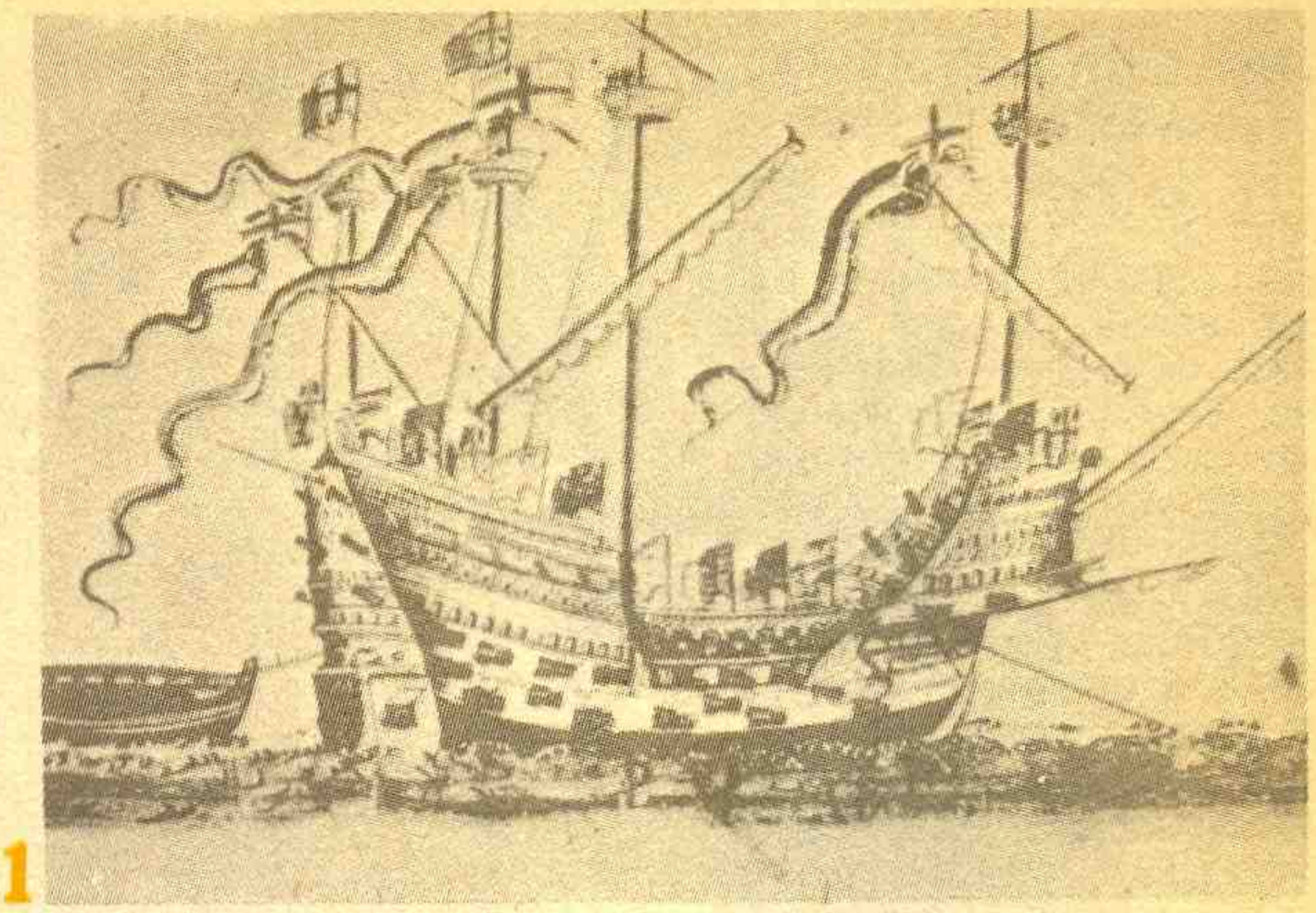
Rezultatele obţinute în ultimii ani demonstrează că PE ar fi în realitate un mediator al leucocitelor (LEM), adică o substanţă a cărei eli-

(CONTINUARE ÎN PAG. 174)

Iată deci că devine din ce în ce mai dificil a nega utilitatea febrei, a febrei moderate, a rolului ei protector împotriva infecţiilor. Şi, deşi la ora actuală este considerată un simptom dezagreabil ce trebuie combătut, este bine să ne reamintim că, naturală sau indusă, ea a repurtat numeroase succese terapeutice în maladiile infecţioase sau parazitare înaintea erei antibioticelor şi antipireticelor.

VOICHIŢA DOMĂNEANŢU

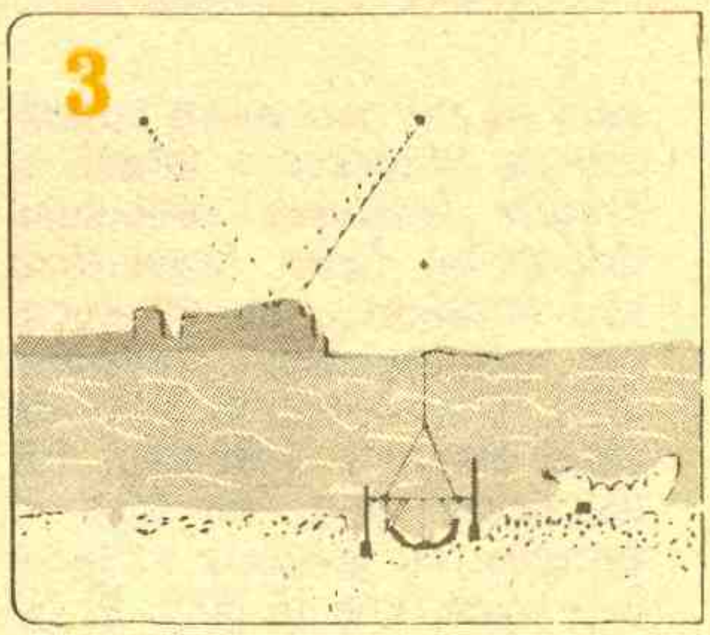
Recuperarea navei „Mary Rose“



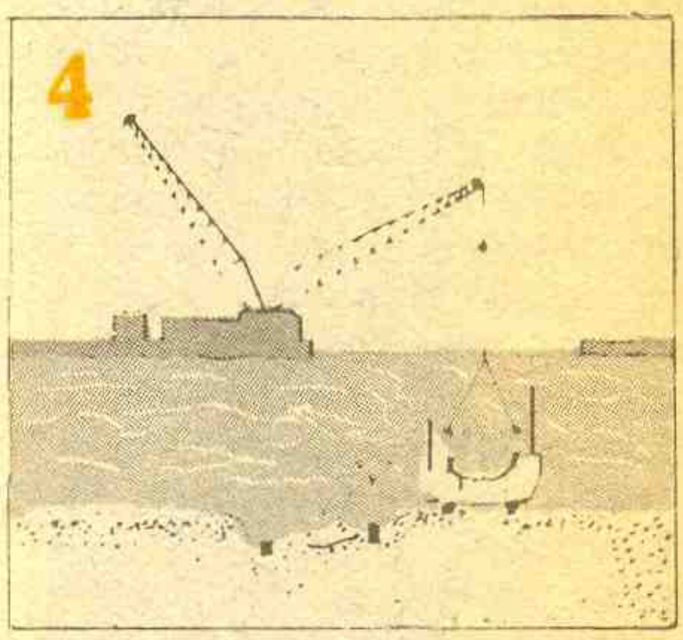
1

Interesul deosebit stîrnit de recuperarea navei de război „Mary Rose“, scufundată în timpul ciocnirii dintre flotele britanică şi franceză în largul portului Portsmouth, la 19 iulie (conform actualului calendar, 29 iulie) 1545, chiar sub ochii regelui Henric al VIII-lea Tudor şi al unei mari mulţimi de privitori aflaţi pe mal, este pe deplin justificat. Aceasta deoarece datele ştiinţifice culese cu un asemenea prilej sînt extrem de interesante pentru istorici, iar acţiunea însăşi reprezintă, sub aspect tehnic, o performanţă spectaculoasă.

Construită între 1509 şi 1510 chiar la Portsmouth şi avînd o capacitate de 600 t, „Mary Rose“ este considerată prima navă de război în înţelesul modern al cuvîntului. Într-adevăr, dacă pînă la acea epocă vasele militare erau, de fapt, doar simple platforme plutitoare de la bordul cărora se desfăşurau ostilităţile, ea este cea dintîi navă concepută ca o maşină complexă de luptă, avînd ambarcate – nu numai pe punte, ci şi în diferitele „etaje“ ale corpului său – piese de artilerie de diferite calibre, de la cele uşoare la cele de asediu. Dealtfel, după cum remarcau specialiştii, pînă pe la mijlocul secolului al XIX-lea prea puţine lucruri s-au schimbat în construcţia velierelor militare faţă de acest ilustru precursor. Mai mult, în 1536, „Mary Rose“ este supusă unei reparaţii generale, ocazie cu care capacitatea sa este mărită la 700 t, iar coca, realizată în vechea tehnică „clincher“ a vikingilor (scîndurile sînt parţial suprapuse), este renovată după metodele moderne, mediteraneene, avînd bordajele netede. Cu deplasamentul său impunător, cu o velatură importantă, amplasată pe cele patru catarge, cu cele 91 de tunuri şi un echipaj de 700 de oameni (marinari, soldaţi, artilerişti), dar mai ales prin concepţia sa modernă (foto 1), „Mary Rose“, denumită astfel după sora preferată a monarhului, dar şi după blazonul dinastiei Tudor, a fost cel mai de temut vas militar britanic. Era, dealtfel, şi nava-amiral a flotei.



3



4

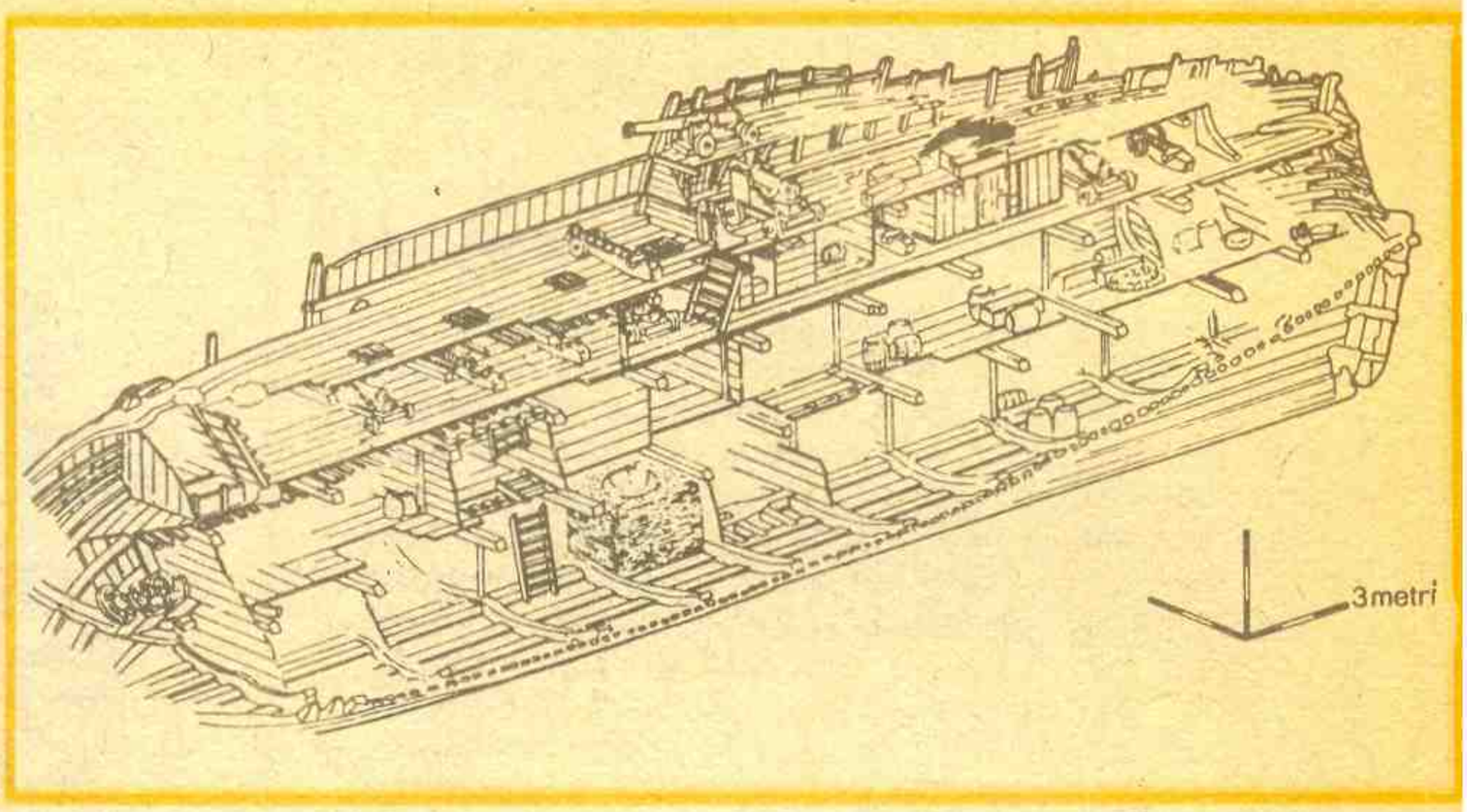
Şi totuşi sfîrşitul ei nu a fost deloc glorios. Cînd galerele franceze s-au năpustit în zorii zilei spre navele britanice imobilizate de lipsa vîntului, superioritatea lor numerică şi propulsia cu ajutorul vîslelor păreau să le asigure victoria. Briza dinspre uscat, survenită brusc, a răsturnat însă situaţia, englezii reuşind să-i respingă pe atacatori. Dar a răsturnat, în cel mai propriu sens al cuvîntului, şi nava-amiral. Pe cînd ridicau velele, echipajul (nedisciplinat) şi căpitanul (după unele ipoteze contemporane, în stare de ebrietate) au comis o eroare grosolană de manevră: vasul s-a înclinat puternic, iar apa a năvălit prin gurile de tragere în cală. În cîteva minute bastimentul supraîncărcat cu oameni, arme, provizii şi materiale s-a scufundat. Cum plasele de protecţie împotriva abordajului erau întinse, numai 36 de mateloţi au reuşit să se salveze.

Ceea ce a reprezentat un adevărat dezastru pentru marina britanică a secolului al XVI-lea s-a dovedit, în cele din urmă, o şansă extraordinară pentru arheologia secolului XX. Motivul? Abia ajunsă la fund, nava a fost rapid acoperită de un strat gros de mîl argilos. Acesta a izolat perfect lemnul, metalele şi celelalte materiale organice sau minerale din care erau constituite vasul şi obiectele aflate la bordul său, asigurîndu-le o conservare perfectă. A fost ca şi cum pe „Mary Rose“ timpul şi-ar fi oprit curgerea!

Timp de secole vasul a zăcut în adîncuri. Deşi în 1836 unul din pionierii scufundărilor submarine, John Deane, identifică cu aproximaţie locul unde se produsese dezastrul, ba chiar recuperează prin săpături în mîlul şi nisipul de pe fund cîteva obiecte, printre care mai multe tunuri, epava lui „Mary Rose" era considerată definitiv pierdută. Aceasta pînă în anul 1965, cînd mai mulţi pasionaţi ai arheologiei submarine încep investigarea solului marin cu ajutorul unor mijloace moderne. Spre satisfacţia entuziaştilor amatori şi stupefacţia scepticilor profesionişti de bibliotecă, sonarul localizează la o distanţă de 16 km de ţărm, în ape cu o adîncime de 12 m, rămăşiţele unui vas construit din lemn. Cercetările ulterioare au stabilit că este vorba despre o epavă cu o lungime de 36 m, o lăţime de 10 m şi o înălţime de cca 13 m. „Radiografiile" subsolului marin determină nu numai poziţia epavei, aşezată lateral, cu o înclinaţie de 60° faţă de verticală, ci şi imaginea ei amănunţită: ea este constituită, de fapt, din tribordul navei şi chila ei, împreună cu o parte din punţi (foto 2). Restul corpului, care nu a beneficiat de protecţia mîlului, a putrezit sau a fost distrus de coroziune. Săpăturile începute nu peste multă vreme au adus nu numai identificarea certă a ceea ce a rămas din vechiul bastiment, ci şi o constatare uimitoare: starea de perfectă conservare a epavei. De aici a pornit şi ideea recuperării şi expunerii sale în muzeul marinei din Portsmouth.

Acţiunea se anunţa însă extrem de dificilă. Nimeni nu putea garanta că la ridicarea spre suprafaţă şi, mai ales, odată ieşită din apă, deci în condiţiile încetării „efectului" Arhimede, „Mary Rose", a cărei greutate este de cca 300 t, nu se va rupe pur şi simplu în bucăţi.

Astfel, prima etapă a constituit-o excavarea şi spălarea completă a aluviunilor ce



2

acopereau nava. Operaţia a impus eforturi mari scufundătorilor, dintre care cea mai mare parte erau amatori. Cu ocazia „spălării" cu jeturi de apă şi aspirării nămolului în suspensie au fost scoase la iveală nu mai puţin de 17 000 de obiecte dintre cele mai diferite, de la arme şi unelte pînă la lucruri de uz personal.

După degajarea epavei, deasupra acesteia a fost scufundat un stativ special de oţel de 36x15 m. Sprijinit pe patru picioare, el a permis prinderea navei într-o adevărată ţesătură de cabluri. Scafandrii au găsit nu mai puţin de 98 de puncte cu o rezistenţă considerată satisfăcătoare, pe care au fixat parîmele de susţinere. Apoi, cu mari precauţii, resturile navei au fost ridicate şi deplasate pînă la o platformă amplasată pe fund, în imediata vecinătate. Fragila construcţie de lemn a fost depusă pe un „pat" format din perne de cauciuc umplute cu apă. Picioarele stativului au fost după aceea fixate de platformă, nava fiind, practic, închisă într-un „corset" protector.

Nu mai rămînea decît ca întreg ansamblul, a cărui greutate era de cca 500 t, să fie ridicat la suprafaţă (foto 3, 4). Sarcina a fost preluată de unul dintre cele mai puternice vase-macara existente la ora actuală în lume, „Tog Mor", care în mod obişnuit deserveşte platformele marine de extracţie a ţiţeiului. Cum capacitatea sa de ridicare este de 900 t, nu au existat dificultăţi prea mari şi, la ora 11,50, în ziua de 11 octombrie 1982, adică după 437 de ani, „Mary Rose" se afla din nou în mijlocul valurilor şi vînturilor. Ea era însă aşezată, în „cuşca" sa metalică, pe un ponton. La bordul acestuia, ea a şi efectuat scurta călătorie pînă în portul Portsmouth.

Aici a început partea cea mai migăloasă a operaţiei de restaurare, care se va încheia definitiv, se pare, abia peste cca 20 de ani. Pentru început, oricît ar părea de ciudat, corpul din lemn al vasului va fi supus periodic unei puternice... stropiri cu apă. Aceasta deoarece o uscare prea bruscă ar duce la deteriorarea materialului. Pentru a favoriza o desorbţie progresivă a apei pînă la conţinutul normal de umiditate, pe suprafaţa corăbiei a fost aplicată o soluţie de polietilen-glicol, o ceară solubilă care impregnează lent lemnul, înlocuind apa.

Deşi lucrările de conservare vor continua, nu peste multă vreme „Mary Rose" îşi va lua locul într-un doc uscat, nu departe de „Victory", nava-amiral a Lordului Nelson, învingătorul de la Trafalgar. Ea va rămîne cu bordajul deschis, pentru ca vizitatorii să poată vedea mai bine interiorul, să înţeleagă felul în care fusese construit şi utilizat în lupte venerabilul bastiment.

PETRE JUNIE

Cercetări actuale privind filiația

Problema stabilirii legăturii biologice dintre copii și părinții lor a preocupat oamenii din cele mai vechi timpuri. Încă în perioada antichității, instanțele de judecată grecești și romane erau confruntate cu rezolvarea unor cauze privind stabilirea filiației. Într-un astfel de proces, ce a avut loc la Atena, în care soțul contesta paternitatea copilului născut de soția sa și, totodată, o acuza de adulter pe motiv că născuse un băiat negru, deși ambii părinți erau albi, se citează intervenția marelui medic al antichității Hipocrate. Acesta a reușit să o salveze de la pedeapsa capitală cu care se sancționau astfel de delicte și să obțină achitarea ei, argumentînd că în ascendența femeii existase și un abisinian, ceea ce demonstrează că transmiterea recesivă a caracterelor era cunoscută și admisă încă din acea perioadă.

Mai tîrziu, în evul mediu, sînt însușite concepții dintre cele mai bizare privind filiația. Astfel se accepta ideea că o femeie poate rămîne însărcinată chiar... numai în urma unui vis erotic. Însuși Ambroise Parré, considerat a fi întemeietorul medicinii legale, susținea, în „Tratatul despre generațiunea umană", apărut în 1573, că însușirile unui copil pot fi determinate de dorința manifestată de mamă în momentul conceperii lui. Nici descoperirea spermatozoizilor, în 1677, de către Louis Hamm, nu a fost în măsură să spulbere în întregime concepțiile obscurantiste privitoare la filiație. Se admitea, astfel, că o femeie recăsătorită ar putea naște copii asemănători cu primul soț datorită impregnării ovarului.

Această situație a durat pînă la începutul secolului nostru, cînd Landsteiner descoperă grupele sanguine (în 1901), iar Bernstein stabilește modul lor de transmitere ereditară (1924). Totodată, diversificarea și perfecționarea metodelor și tehnicilor de cercetare (microscopie electronică, cromatografie, cristalografie, difracția razelor X, izotopii radioactivi, analiza chimică a ultracentrifugatelor diferențiale etc.), ca urmare a utilizării cunoștințelor din cadrul științelor așa-zise „de contact" (biochimia, biofizica, electronomicroscopia, biomatematica, cibernetica ș.a.), au contribuit la elucidarea unor mecanisme conexe, permițînd atît relevarea structurilor celulare, cît și corelarea lor cu caracteristici fiziologice.

Problema filiației se pune, în țara noastră, sub două aspecte: filiația față de tată; filiația față de mamă. La rîndul său, filiația față de tată poate îmbrăca forma tăgăduirii paternității copilului născut în cadrul căsătoriei sau pe cea a stabilirii paternității copilului născut în afara căsătoriei. Spre deosebire de cercetarea filiației față de tată, solicitată într-o largă măsură, cea a filiației față de mamă este cerută într-un număr mult mai mic de cazuri, și anume în situația copiilor abandonați sau a schimburilor de copii. Pentru aflarea adevărului, în asemenea situații mijlocul științific de probațiune îl constituie expertiza medico-legală de cercetare a filiației.

Cum filiația reprezintă o legătură biologică între progen (copil) și genitorii (părinții) săi, această cercetare îmbracă forma expertizei eredo-biologice, avînd ca obiect de investigare caractere biochimice, antigenice, morfologice și fiziologice, genetic stabile ale organismului uman. Așadar, **expertiza medico-legală a filiației este o cercetare genetică a caracterelor fenotipice, ca**

expresie a structurii funcționale a aparatului genetic.

În esență, expertiza eredo-biologică vizează evidențierea markerilor (diferența dintre două gene în expresia fenotipică). Aceștia pot fi macroscopici (creste digitale dantelate), microscopici (anomalii de structură ale cromozomului Y), biochimici (cercetarea unor enzime), serologici (sistemele ABO, MN, Rh etc.). Există patru categorii de expertiză: medicală, serologică, dermatoglifică și antropologică.

Expertiza medicală — pe lîngă cercetarea unor aspecte legate de determinarea perioadei de concepție a copilului, constatarea devierii rasiale evidente (de exemplu copii mulatri născuți din părinți albi), superfecundație, cercetarea capacității de procreare — urmărește și evidențierea unor boli ereditare ce pot fi transmise dominant (brachidactilia, albirea prematură a părului, prognatismul, rinichi polichistic, cataracta ereditară, diabetul etc.), recesiv (albinismul, schizofrenia, oligofrenia, cecitatea ereditară ș.a.) și a unor boli legate de sex (cromozomul X: hemofilia, daltonismul, hemeralopia, nistagmus congenital; cromozomul Y: ichtioza congenitală, piciorul plat).

Expertiza serologică, prin relevarea unor caractere ale sîngelui cu determinare monogenică, oferă date extrem de valoroase pentru stabilirea legăturii de filiație. Amploarea investigării componentelor antigenice ale sîngelui s-a datorat nu în primul rînd dezideratului de a identifica pe părinți în raport cu copiii lor, ci necesității stringente de a elimina orice risc de accident posttransfuzional sau de respingere în cazul transplanturilor de organe (sistemul HLA).

Expertiza dermatoglifică s-a afirmat ca o metodă de certă valoare. Ea are drept obiect de cercetare tabloul dermatoglific individual, reprezentat prin desenele papilare situate pe fața internă a degetelor, în regiunea volară și în cea plantară.

Desenele papilare (dermatoglifele) reprezintă suma imaginilor determinate de așezarea crestelor dermice pe suprafața cutanată, caractere ce se mențin neschimbate toată viața. Rezultatele obținute pe plan internațional în acest domeniu au fost perfecționate de școala românească de dermatoglifologie, întemeiată și condusă de dr. Constantin Țurai, care a elaborat o metodologie originală de cercetare a dermatoglifelor, metoda constituțional globală, potrivit căreia constituția dermatoglifică este reprezentată prin 54 de com-

partimente digitale, palmare și plantare, reprezentînd unități de transmitere ereditară, în cadrul cărora pot evolua un număr de 373 de tipuri și subtipuri. Observațiile efectuate au condus la concluzia că transmiterea structurilor se realizează de la un compartiment al unui genitor la compartimentul corespunzător al copilului, observîndu-se mai rar migrări intercompartimentale. Copilul primește în aproximativ jumătate din cele 54 de compartimente desene papilare de la mamă, iar în cealaltă jumătate de la tată. De asemenea se examinează configurația șanțurilor de flexiune palmare, care se transmite la copii de la unul din genitorii săi, și totodată se stabilește tipul constituțional al fiecăruia din cei 3 subiecți examinați. Pe baza asemănărilor și deosebirilor constituției dermatoglifice a copilului cu cea a mamei și a prezumtivului tată, examenul dermatoglific indică probabilitatea sau improbabilitatea legăturii de filiație dintre aceștia.

Expertiza antropologică reprezintă o altă modalitate de stabilire a filiației. (Deși întreaga expertiză a filiației reprezintă o cercetare antropologică, se uzitează termenul de expertiză antropologică pentru desemnarea examenelor antropometrice și somatoscopic-fizionomice.) Ea este un examen comparativ ce se realizează fie prin analiza genetică a unor caractere cu transmitere ereditară cunoscută, fie prin înregistrarea unui mare număr de caractere, pe baza criteriului asemănării, deci pe cale polisimptomatică.

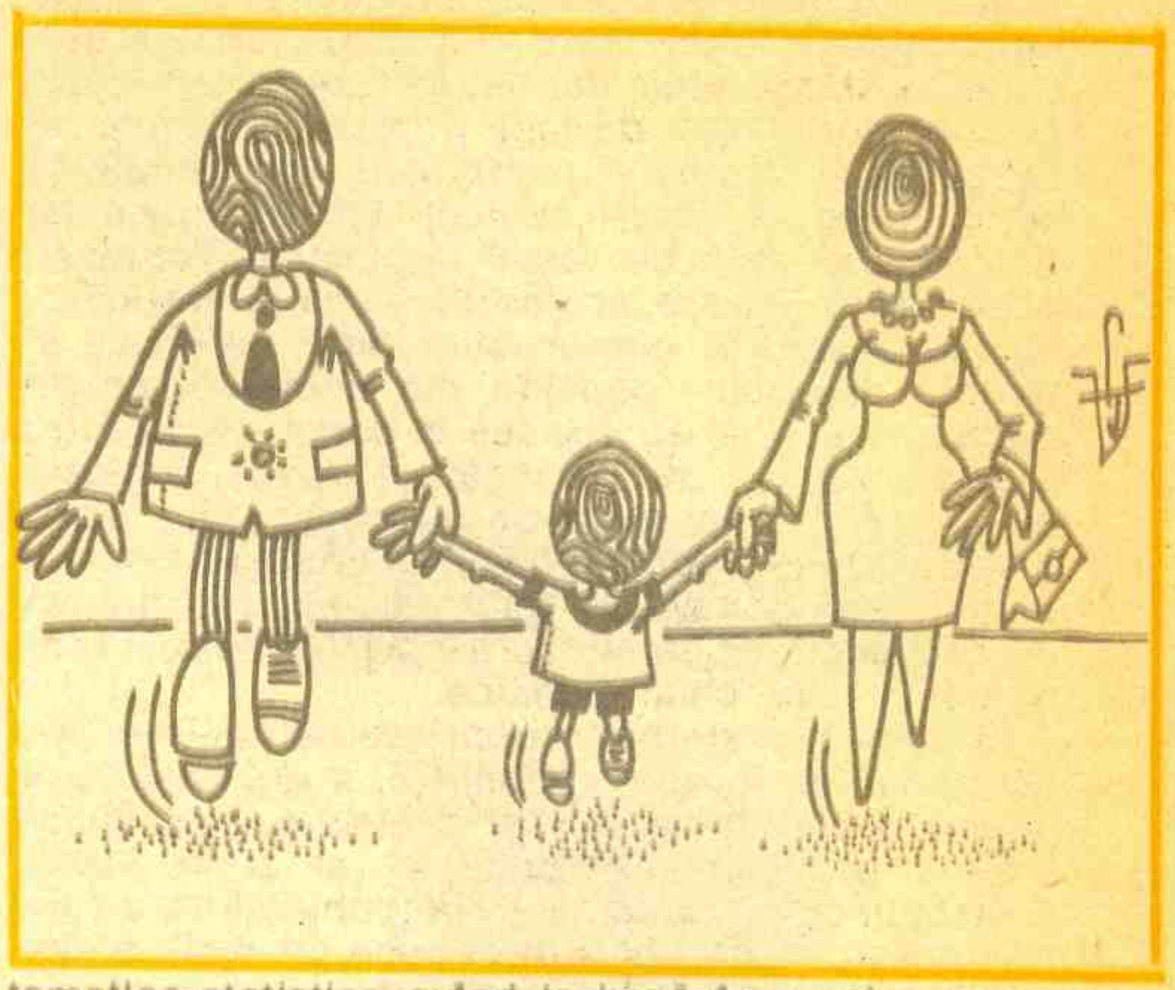
Prin eliminarea asemănărilor copil-mamă se procedează la compararea asemănărilor și deosebirilor dintre copil și presupusul tată. Cu cît asemănările, respectiv, deosebirile predomină cantitativ sau uneori calitativ, cu atît posibilitatea subiectului respectiv de a fi sau de a nu fi părintele copilului în cauză este mai mare.

Prin fotografiere, măsurare și descriere sînt supuse examinării o serie de caractere morfologice externe privind pigmentarea părului și irisului, capul, pilozitatea capului, tegumentele, sprîncenele, regiunea ochilor, nasul, regiunea gurii și a bărbiei, pavilionul urechii, cavitatea bucală, mîinile și picioarele. În afară de caracterele morfologice, se determină unele caractere fiziologice: acuitatea vizuală, auditivă, posibilitatea de percepere a culorilor etc. În ultimul timp, cercetarea antropologică se orientează din ce în ce mai mult spre expertiza cu bază biostatistică și cu prelucrare matematică. Astfel, Essen-Möler, apoi Keiter și, mai recent, Wichmann și-au îndreptat demersurile spre trecerea de la etapa senzorial-subiectivă a expertizei antropologice la cea a interpretării ei matematice.

În afara obiectivelor de cercetare descrise în cadrul celor 4 tipuri de expertiză a filiației, au mai fost abordate și alte aspecte, cum ar fi cercetarea cromozomului Y, care nu a oferit însă elemente suficient de concludente spre a fi introduse în expertiza curentă a filiației.

După enumerarea modalităților de investigare genetică a filiației se pune, în mod legitim, întrebarea: **ce procent de probabilitate a filiației poate oferi o astfel de expertiză?** Concludența analizei sîngelui este absolută numai în situația în care face proba negativă (excluderea), în sensul că se evidențiază lipsa oricărei legături de filiație între copil și adultul incriminat ca fiind părintele său. Ca probă pozitivă însă, în situația în care copilul și pretinsul părinte aparțin acelorași sisteme serologice, ea are o valoare relativă, copilul putînd să aparțină oricărui individ a cărui formulă sanguină se încadrează în complexul serologic compatibil filiației sale.

În această din urmă situație, se recurge la calcularea probabilității de a fi tată prin metode ma-



tematico-statistice avînd la bază frecvența genelor, respectiv a fenotipurilor. Astfel, există formule prin care se obține probabilitatea ca un subiect să fie părintele unui copil (Essen-Moler, Okajima) și altele prin care se calculează posibilitățile de eroare ca cineva să fie declarat ca genitor al unui copil (Sach și Hope).

Este demn de reținut faptul că prin utilizarea în expertiza de stabilire a filiației a tuturor sistemelor serologice cunoscute pînă în prezent nu se poate ajunge la excluderea tuturor falșilor tați (procentul posibilităților de excludere, prin utilizarea mai multor sisteme, situîndu-se în jurul cifrei de 99%).

Dar coroborarea datelor oferite de expertiza serologică cu rezultatele din expertizele dermatoglifică, medicală și antropologică este în măsură să conducă la o concluzie de certitudine în ceea ce privește legătura de filiație dintre progen și genitorii săi, risipind astfel orice îndoială referitoare la această problemă cu implicații atît de mari în plan sociomoral.

Dr. ION ENESCU

Tabloul dermatoglific și malformațiile encefalului

Cercetările efectuate în cadrul Institutului de medicină legală „Prof. dr. Mina Minovici" din București, cît și cele întreprinse în alte instituții științifice din țară și de peste hotare au condus la concluzia că o serie de malformații ereditare pot fi relevate prin studiul tabloului dermatoglific.

Metodologia noastră de lucru a constat din cercetarea unui număr de peste 40 000 de constituții dermatoglifice, prelucrarea statistică a observațiilor și desemnarea, pe baza fracvenței cu care sînt reprezentate în populație, a tipurilor normale și patologice, așa-numitele dermatoglifoze. Ulterior s-au făcut observații asupra prezenței dermatoglifozelor la diferiți subiecți afectați de boli ereditare, urmărindu-se stabilirea unei corelații între existența anumitor tipuri de dermatoglifoze și afecțiunea respectivă, dintre care menționăm un studiu privind tabloul dermatoglific în epilepsia esențială. Pornind de la faptul cu-

noscut că modificările morfologice sînt însoțite de modificări funcționale, colectivul nostru a cercetat existența unor dermatoglifoze la infractorii cu comportament deviant agresiv, ajungînd la concluzia că anumite malformații dermatoglifice se întîlnesc la acești subiecți într-un procentaj net superior față de restul populației. Totodată, observațiile noastre privind corelația dintre intensitatea desenului circumvoluțiunilor cerebrale și tipurile desenelor papilare din compartimentele digitale 1—10 ne-au condus la concluzia că între acestea există o strînsă legătură. Astfel, subiecții cu un număr mai mare de circumvoluțiuni cerebrale prezintă tipuri bideltice în compartimentele digitale menționate, în timp ce numărul mai redus de circumvoluțiuni se asociază cu tipuri monodeltice sau chiar adeltice.

În afara cercetărilor întreprinse de noi, menționăm apariția, în unele publicații, a unor aserțiuni privind existența zonelor de proiecție a organelor interne pe tegumentul plantar, al căror masaj (presopunctură) ar duce la îmbunătățirea activității acestora, de unde se deduce prezența conexiunilor de natură nervoasă între viscere și suprafața cutanată plantară. De asemenea, au mai fost publicate relatări privind capacitatea unor persoane de a percepe culori și de a citi prin intermediul tegumentului degetelor mîinii, fără ca acestui fenomen să i se poată da, deocamdată, vreo explicație.

Aparent, supoziția privind existența unei corelații între structura encefalului și cea a tabloului dermatoglific pare hazardată. Înseși rezultatele investigațiilor efectuate de noi ar putea fi puse sub semnul îndoielii, dacă nu s-ar fundamenta pe criterii riguros științifice. Așadar, era imperios necesar să evidențiem elementele care fac posibilă reflectarea în structurile dermatoglifice a organizării encefalului, acest răspuns urmînd să constituie suportul studiilor noastre. Așa cum rezultă din datele oferite de embriologie, dermatoglifele apar în luna a V-a de dezvoltare intrauterină. Astfel dacă la începutul lunii a IV-a limita dintre epiderm și derm este plană, în cursul acesteia devine crenelată datorită trimiterii de către epiderm a unor îngroșări în corionul palmar și plantar. Ca urmare, în luna a V-a apar la suprafața pielii crestele epidermale, constituind desene specifice.

Prin aceasta se demonstrează că dermatoglifele se formează ca urmare a activității epidermului, care se dezvoltă din aceeași foiță embrionară ca și encefalul, anume din ectoderm. Și cum nu numai extremitatea cefalică, ci și membrele superioare și inferioare reprezintă extremitățile corpului, este neîndoielnic că în primele faze ale embriogenezei dezvoltarea tegumentului extremităților și a encefalului se face după același program genetic, diferențierea lor apărînd ulterior datorită inactivării unor căi metabolice ale celulelor respective, care devin specializate și cu funcții limitate.

Considerăm, așadar, că numai prin prisma acestor legături poate fi explicată interrelația dintre structura encefalului și cea a tabloului dermatoglific. Într-o asemenea viziune, configurația dermatoglifelor poate oferi date prețioase asupra existenței unor malformații ale encefalului transmise ereditar sau apărute ca urmare a acțiunii factorilor teratogeni în stadiile incipiente ale dezvoltării embrionare. Studiul dermatoglifelor, această „fereastră" spre creier, permite atît depistarea precoce a unor encefalopatii, cît și instituirea măsurilor adecvate de prevenire a criminalității la indivizii anormal structurați.

Dr. CONSTANTIN ȚURAI, dr. ION ENESCU

Intoxicațiile acute accidentale

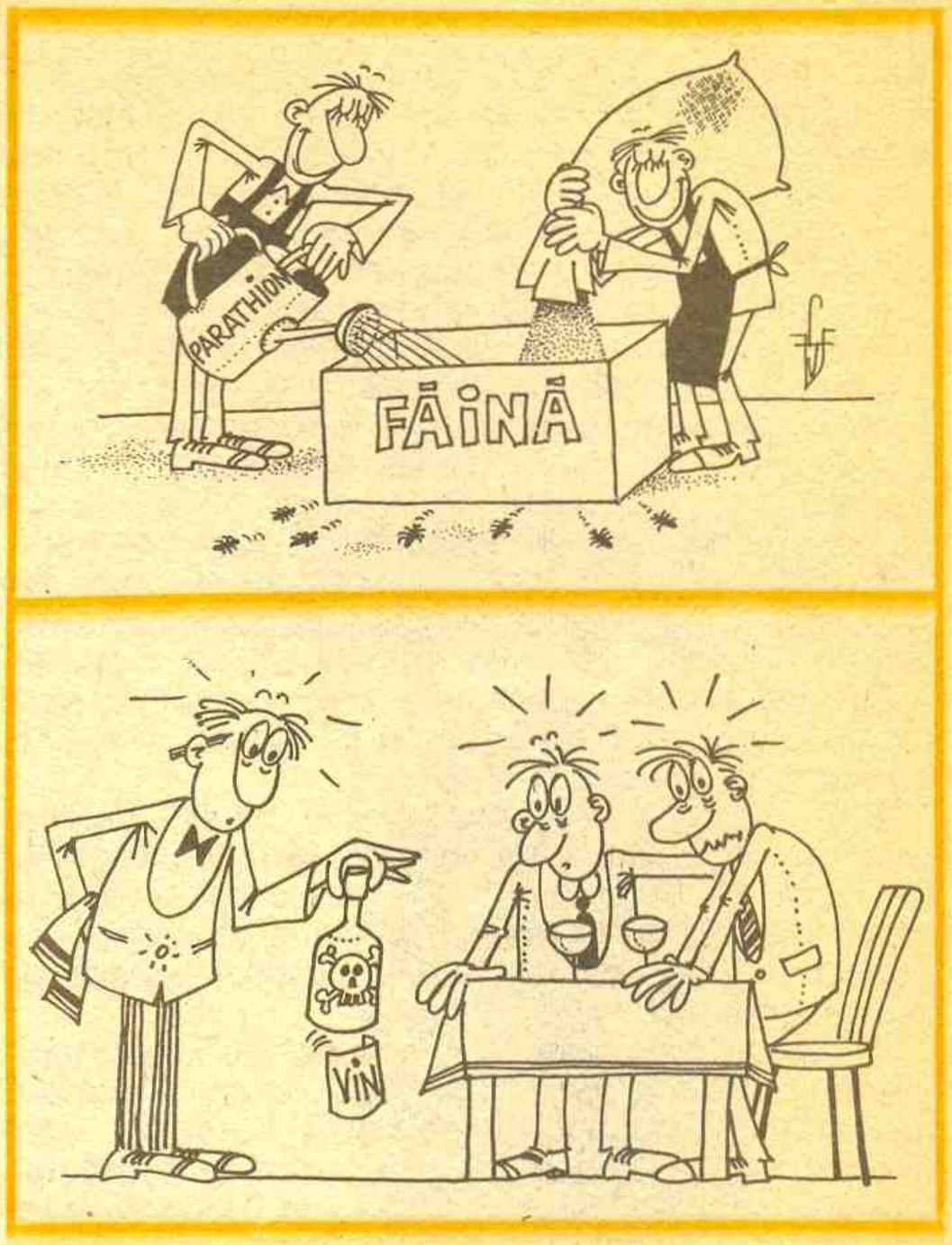
Intoxicațiile acute accidentale sînt, cel mai adesea, consecința păstrării și utilizării necorespunzătoare a unor substanțe chimice cu potențial toxic marcat. Ele reprezintă la noi în țară — în ultimii ani — cca 40 % din totalul deceselor prin intoxicație, celelalte cazuri fiind sinucideri și, în mult mai mică măsură, omoruri prin otrăvire. Intoxicațiile accidentale au loc, de cele mai multe ori, în sectorul casnic-gospodăresc, dar ele apar și în cel industrial, agricol și terapeutic.

În sectorul casnic-gospodăresc, cauza unor astfel de intoxicații o constituie, de obicei, contaminarea alimentelor și a băuturilor cu produse toxice sau confundarea acestora cu băuturi, mai rar cu alimente. Pentru a releva modul în care neglijența și ignoranța provoacă adevărate tragedii, vom prezenta cîteva exemple de intoxicații accidentale, alese dintr-o cazuistică proprie, din păcate extrem de bogată. O primă categorie de asemenea cazuri au avut drept cauză adăugarea (făcută incompetent și iresponsabil) de substanțe toxice la alimente, în scopul conservării lor.

• Un lot de „șuncă ardelenească" a intoxicat zeci de persoane; ancheta a stabilit că la sîngele din compoziția preparatului, care nu a putut fi prelucrat în ziua respectivă, s-a adăugat, pentru păstrarea prospețimii pînă a doua zi, o doză dublă de nitriți, față de cea admisă în rețeta de preparare.

• Pentru a împiedica „prinderea" laptelui, achizitorul adaugă la conținutul unei cisterne un pumn de îngrășămînt (azotați). Laptele distribuit la oraș intoxică mortal un sugar și îmbolnăvește alți copii (copiii, în special sugarii, spre deosebire de adulți, sînt deosebit de sensibili la azotați).

• Pentru a proteja făina de insecte este stropit cu parathion (insecticid extrem de toxic) fundul lăzii în care urma să fie depozitată. Întrebuințarea ultimei cantități de făină, cea care a venit în contact direct cu toxicul, a dus la o intoxicație



colectivă soldată cu decese.

O altă serie de exemple se referă la băuturi care au provocat intoxicații, de obicei colective. Astfel, prin prepararea unor băuturi distilate la domiciliu, utilizîndu-se alambicuri improvizate, produsul final are un bogat conținut în metale, îndeosebi în plumb, staniu și aluminiu, ceea ce duce, în timp, la îmbolnăvirea gravă a persoanelor ce l-au folosit. Se întîlnesc frecvent asemenea cazuri, îndeosebi în mediul rural. Alcoolul metilic, produs foarte toxic, larg răspîndit în sectorul industrial, a constituit și constituie, cu toate măsurile de păstrare și avertizare luate, o frecventă sursă de intoxicații, îndeosebi colective, fiind utilizat la „întărirea" sau prepararea unor băuturi în locul alcoolului propriu-zis. Din numeroasele cazuri prezentăm unul în care au fost antrenate peste 120 de persoane: dintr-o cisternă garată în incinta întreprinderii s-a sustras alcool metilic, care apoi a fost consumat sub formă de băutură. Intoxicația s-a soldat cu șase decese. De semnalat că ancheta a găsit în vestiarele de la locul de muncă și la domiciliul consumatorilor mari cantități din alcoolul metilic sustras (la unii chiar damigene și canistre) destinate unui consum ulterior.

O altă cauză a intoxicațiilor accidentale se datorează reutilizării unor ambalaje de sticlă recuperate, nu întotdeauna suficient de bine spălate pentru a îndepărta complet urmele produselor conținute anterior. Prezentăm cîteva cazuri:

● După consumarea în colectiv a unui „Fernet-Carpați" cumpărat de la un magazin alimentar, trei persoane se intoxică grav, două decedînd; în sîngele decedaților s-a găsit acid cianhidric în doze care explicau decesul. În sticla corp-delict analiza a pus în evidență o cantitate însemnată de cianură dublă de cadmiu și potasiu. Ancheta a opinat că toxicul rămăsese de la spălarea necorespunzătoare a ambalajului, ce a conținut înainte cianuri, ambalaj probabil recuperat.

● Mamă și fiică beau într-o cofetărie din plin centrul Capitalei cîte o sticlă de „Mentola" (băutură răcoritoare). Mama se îmbolnăvește grav, prezentînd simptomele unei intoxicații cu insecticide organo-fosforice. Sticla incriminată nu a mai fost găsită, dar ancheta a presupus că intoxicația s-a datorat prezenței anterioare a toxicului în acest ambalaj recuperat, insuficient spălat.

Nu o dată băuturi sau lichide ambalate original prezintă gust și miros particular sau pe pereții interiori sedimente. Cînd natura acestor impurități este tot alimentară, rămîne doar riscul unui gust străin, deseori dezagreabil; dar cînd aceste reziduuri sînt substanțe toxice, sănătatea și viața consumatorilor sînt puse în pericol. Inițiativa unor producători de substanțe chimice de a folosi la ambalarea anumitor insecticide sticle speciale, avînd pe ele ștanțată denumirea produsului și însemnul „cap de mort", are și o fațetă nedorită, creînd uneori panică nejustificată atunci cînd, cu toată această modalitate de avertizare, astfel de sticle ajung în sectorul alimentar. Iată un exemplu: sub eticheta unei sticle de bere apărea inscripția „Lindavet" și însemnul „cap de mort". Consumatorii berii, observînd ulterior sticla respectivă, intră în panică și cer asistență medicală. Analiza de laborator făcută pe restul de bere stabilește că aceasta nu conținea substanțe toxice.

Tot o cauză a intoxicațiilor accidentale este și confundarea unor substanțe toxice cu băuturi sau alimente prin păstrarea în ambalaje neetichetate sau cu altă etichetă și, mai rar, prin ambalare accidentală.

Cele mai frecvente situații de acest gen întîlnite în cazuistica medico-legală din țara noastră se datorează introducerii în gospodării a unor substanțe toxice, de obicei pesticide (substanțe folosite în combaterea dăunătorilor); aceste produse sînt deseori ambalate în sticle cu alte etichete, fiind apoi confundate la întrebuințare. Deseori parathionul este păstrat în sticluțe de esență de rom (zeci de asemenea cazuri), fiind apoi întrebuințat la prepararea unor prăjituri sau cozonaci, ca aromatizant. De obicei, accidentele au fost colective.

● Într-o sticluță neetichetată s-a păstrat plumb tetraetil pentru folosirea lui ulterioară ca adaos la benzină. Cu ocazia mutării, schimbîndu-se locul de păstrare, s-a uitat de această sticluță; conținutul ei a fost ulterior întrebuințat ca aromatizant la prepararea unor gogoși. Cazul s-a soldat cu un deces și două grave îmbolnăviri.

● La cantina unei gospodării agricole de producție bucătăreasa, aflată sub influența alcoolului, confundă sticlele și adaugă la mîncare în loc de ulei comestibil un insecticid organo-fosforic pe care-l avea pentru combaterea gîndacilor. Sînt înregistrate zeci de cazuri de intoxicație.

O situație de neînțeles apare, uneori, și în sec-

torul comerțului de stat cînd ambalajele originale de băuturi au alt conținut. Deși rare, asemenea cazuri prezintă gravitate deosebită, cu atît mai mult cu cît, după cum am fost informați, anchetele făcute nu au reușit să stabilească în toate cazurile proveniența produsului toxic în ambalajul original. Prezentăm cîteva asemenea cazuri:

● Unui jocheu i se face cadou, conform obiceiului, o sticlă de vin ambalat original și un pui fript. După terminarea cursei, jocheul bea din sticla de vin și la scurt interval decedează. Analiza de laborator stabilește că în sticlă în loc de vin se găsea Baygon, un insecticid deosebit de toxic.

● Trei persoane care intenționau să consume la un bufet o sticlă de vin „Sarica Niculițel", ambalată original, deschisă în fața lor de ospătar, sesizează aspectul particular al lichidului. Analiza de laborator stabilește că în sticlă era o soluție concentrată de sodă caustică.

● O sticlă de lapte cumpărată de la „Alimentara" este adusă la analiză de către cumpărător pe motiv că are un miros intens chimic. Analiza stabilește că în loc de lapte era o suspensie cu aspect lăptos de hipoclorit de sodiu (produs de dezinfectare-albire).

● Consumatorul unei ape minerale „Biborțeni" simte, de la primele înghițituri, gustul particular-arzător al acesteia; sesizează bufetiera, care confirmă, la rîndul ei, gustul străin al lichidului, cheamă responsabilul și împreună încep să controleze și alte sticle. Între acestea mai găsesc una, care, la examinare, ca și în prima sticlă, conținea două lichide suprapuse, nemiscibile. Analizele de laborator stabilesc în cele două sticle prezența a două lichide: în stratul superior apă minerală, iar în cel inferior percloretilen (produs de curățare-degrasare, toxic).

•

Exemplele pe care le-am prezentat dorim să releve cît de pline de riscuri sînt atît păstrarea și utilizarea necorespunzătoare a unor substanțe cu potențial toxic, cît și nerespectarea întru totul a măsurilor igienico-sanitare privind producerea și comercializarea alimentelor și băuturilor.

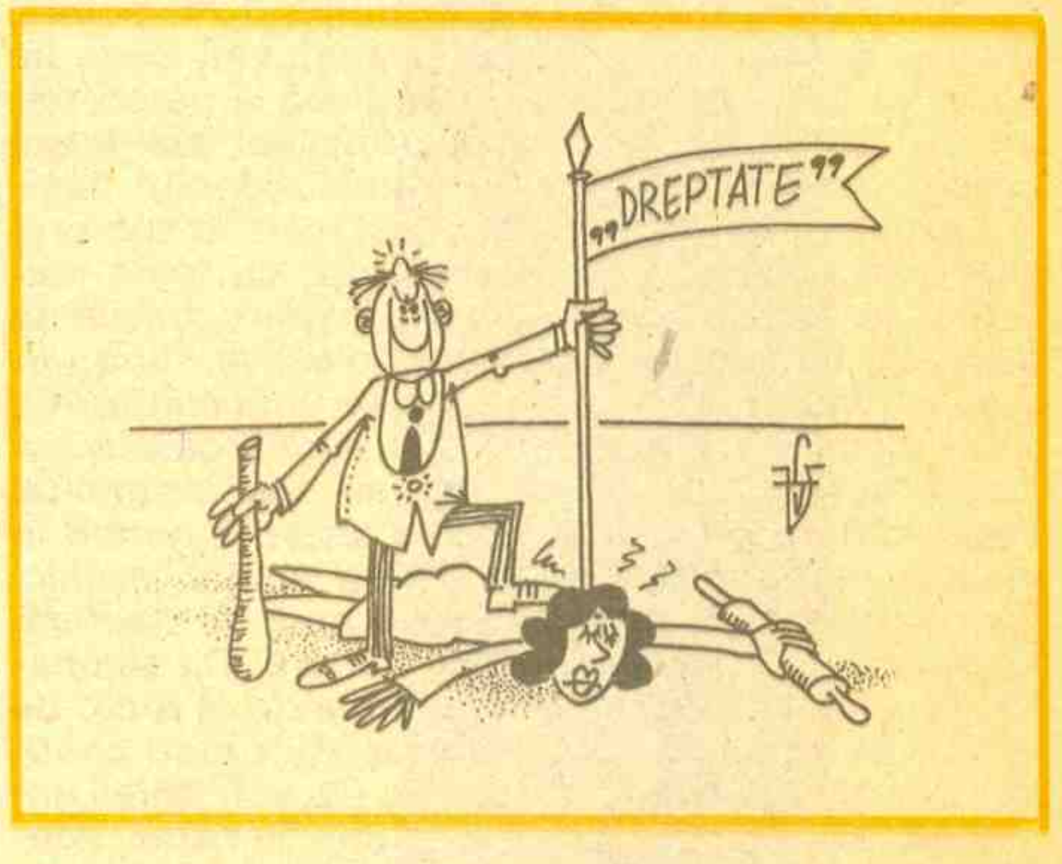
Chimist SILVIA DROC

Violența în mediul familial

Violența — iată un termen cu o mare putere de reprezentare, care ne scutește, cel puțin pentru început, de nu tocmai plăcuta operație de definire. Oricine, deci, reprezentîndu-și cu spontaneitate violența, îi cunoaște înțelesul, demersul denotativ născîndu-se paralel cu rapida reprezentare. Dacă am forța puțin termenii, am putea chiar afirma că noțiunea de violență este lipsită — în comunicarea socială — de orice încărcătură conotativă, din moment ce beneficiază de o receptare figurativă exactă, dincolo de orice echivoc.

Să mai notăm că reprezentarea în cauză excelează prin simplitate fizică: subiectul și obiectul violenței sînt reduse la dimensiunile unei elementare mecanici. Odată realizat tabloul vectorilor, se produce însă și un mare salt: de la judecata de existență la cea de valoare. Anume, conștiința morală aruncă o nouă lumină asupra tabloului, o lumină menită să sporească și mai mult contrastele. Firește, această judecată de valoare stăruie latent — datorită experiențelor anterioare — pe parcursul constituirii întregului tablou, rolul ei simplificator în realizarea reprezentării fiind continuu; explozia ei finală ține însă de atitudinea sociomorală inerentă, de nevoia imperioasă de a lua poziție, de ordinea salvatoare a sancțiunii (oprobiu pentru agent și sprijin pentru victimă).

Dacă această fenomenologie este corectă, atunci va trebui să recunoaștem că reprezentarea în cauză este, prin forța lucrurilor (fie și pentru faptul că este simplificatoare), inexactă, unilaterală. Ea înlocuiește un tablou complex, un proces cu o imagine statică. Situarea noastră prohibitivă în raport cu actul violenței, situare ținînd de domeniul dezirabilului ideal, ne silește adeseori a ne conduce după aparențe. Astfel, conform acestei judecăți, autorul incriminat al violenței apare ca un corp străin, infiltrat într-un mod misterios în cîte un mediu, care operează după capriciu, într-un deplin hazard. Profilaxia violenței ar ține



deci doar de izolare sau, dacă preferăm un termen medical, de sterilizare...

•

În realitate, violența are rădăcini mult mai bogate și mai adînci. Argumentele acestei afirmații stau într-un număr ridicat de constatări. Nu este locul aici de a le inventaria. Totuși, pentru a da un minim sprijin afirmației, trebuie să arătăm că violența apare, în general — excepție fac mai ales cazurile net patologice —, pe fondul unor relații preexistente între agresor și victimă. Astfel, dacă vom urmări infracțiunile săvîrșite cu violență din categoria celor foarte grave, ca, de exemplu, omorul și loviturile cauzatoare de moarte, vom constata că în jur de 90 % din aceste acte au ca parteneri indivizi aflați de mult în relații reciproce. Cu toate că gradul de intensitate al acestor relații este variabil, de la caz la caz, se constată totuși că predomină acelea în care intercunoașterea este foarte avansată. Astfel, relațiile de rudenie apropiată — sau asimilabile rudeniei de acest tip, ca de exemplu concubinajul — caracterizează aproape 40 % din cuplurile agresor-victimă în care s-au petrecut asemenea grave infracțiuni. Toate acestea dovedesc că fenomenul infracțional violent nu se desfășoară la voia întîmplării, arbitrar, după capriciul agresorului, ci că geneza lui este dependentă de natura relațiilor cultivate de-a lungul timpului între agresor și victimă. Mai mult decît atît, această constatare mută centrul de greutate pe terenul

familiei. Dacă vom lua în calcul și alte aspecte, bunăoară procedeele de autolegitimare folosite de agresor, procedee care antrenează adeseori reale sentimente de victimizare, crima săvîrșită apărînd, de multe ori, ca un act justițiar, precum și cazurile în care victima a opus o vie ripostă, vom putea constata chiar existența unui grad teoretic de reversibilitate criminală pentru multe din cupluri, mai ales familiale, sau, oricum, ne vom putea convinge de faptul paradoxal că victima nu este atît un obiect al actului violent, cît un subiect, asemenea agresorului. Dar, făcînd abstracție chiar de aceste aspecte calitative, mult prea delicate, pentru a nu stîrni rezerve, mărginindu-ne deci numai la cele cantitative, vom putea constata, de pildă, că omorul feminin este exclusiv intrafamilial, în timp ce omorul masculin — cvadruplu ca mărime — se împarte aproximativ egal în intra și extrafamilial, constatare care denotă cu putere „mediul de cultură" al multor acte de violență.

Violența, în formele ei radicale, adică în acelea care trec pragul penal, cum sînt infracțiunile citate mai sus, izbește prin discontinuitate. Dacă vom conveni că genul ei proxim îl constituie agresivitatea, va trebui să acceptăm că multe forme — discrete, disimulate chiar — ale violenței sînt prezente în cotidian cu multă continuitate. De la violența de limbaj, însoțită de reacția gesticulară primară, și pînă la omorul deosebit de grav se poate găsi totuși un numitor comun care să ne îndreptățească să vorbim de un continuu comportamental. Firește, nu neglijăm cîtuși de puțin mariile, zdrobitoarele diferențe dintre acești poli, în intenția noastră fiind nu ștergerea diferențelor, ci doar aflarea caracterului de înrudire. Dacă acceptăm deci acest continuu gradual, va trebui să acceptăm că, implicit, criminologia capătă o extensie considerabilă, cvasisocială, depășind cu mult limitele faptelor penale, că ea devine — așa cum afirmă unii savanți — „o știință a omului în general".

Am afirmat mai înainte că violența nu ține exclusiv de resortul individului violent. S-a înțeles, desigur, că violența este o realitate socială, individul violent una individuală, iar actul violent una juridică. Reprezentarea propusă pentru violență, atît de simplă și de intuitivă, se dovedește deci nu numai unilaterală, ci și profund alterată. Violența este, prin urmare, o noțiune cu un grad de abstractizare foarte ridicat. Fiind exprimată printr-un bogat polimorfism, multe din formele ei sînt adesea greu de recunoscut. Ba, mai mult decît atît, violența este adesea utilizată ca un mijloc educativ, fiind investită de cel care o aplică chiar cu o valoare socială. Faptul se întîlnește cu cea mai mare frecvență în unele medii familiale. Că procedeul este înșelător — așa cum o să arătăm mai departe — este astăzi un lucru aproape subînțeles; iar că valoarea socială este, dimpotrivă, negativă este atestată de ceea ce a fost numit „sindromul copilului bătut", o tristă realitate patologică, datorată unor asemenea aparent nevinovate corecții.

Dar violența de acest gen nu se reduce numai la maltratarea copilului, ea avînd și puternice „efecte secundare". Astfel, în mod obișnuit, agresivitatea în general, deci și violența se găsesc într-o strînsă corelație cu frustrarea, fapt constatabil de oricine: interdicțiile aplicate excesiv unui copil îl fac îmbufnat sau mînios, un pieton stropit cu noroi de un automobil devine iritat, nervos etc. Psihologii au verificat experimental aceste observații la îndemîna oricui, ajungînd la concluzia certă că agresivitatea este dependentă de frustrare. Reacția agresivă nu se îndreaptă însă în mod automat contra lumii exterioare, adică împotriva autorului frustrării; dimpotrivă, ea poate fi inhibată, transformată în indiferență la orice stimul (frustrare) sau chiar îndreptată împotriva subiectului însuși. Orientările agresivității sînt însă inconștiente sau, cel mult, cvasiconștiente. Unele sinucideri și accidente, de pildă, se datorează acestui subtil mecanism psihologic. Agresivitatea la copil, în general, violența, în special, sînt urmarea, în cele mai multe cazuri, a unei privațiuni afective sau a unui sentiment acut de devalorizare personală. Cînd, de exemplu, în ciuda eforturilor sincere, un elev este pedepsit pentru că nu satisface exigențele părinților, el le resimte ca pe o frustrare, în mare măsură nedreaptă, ceea ce poate induce revolta sau chiar dezinteresul școlar complet, astfel că, deși inițial apărea ca un mijloc de corijare, devine, în final, contrariul lui.

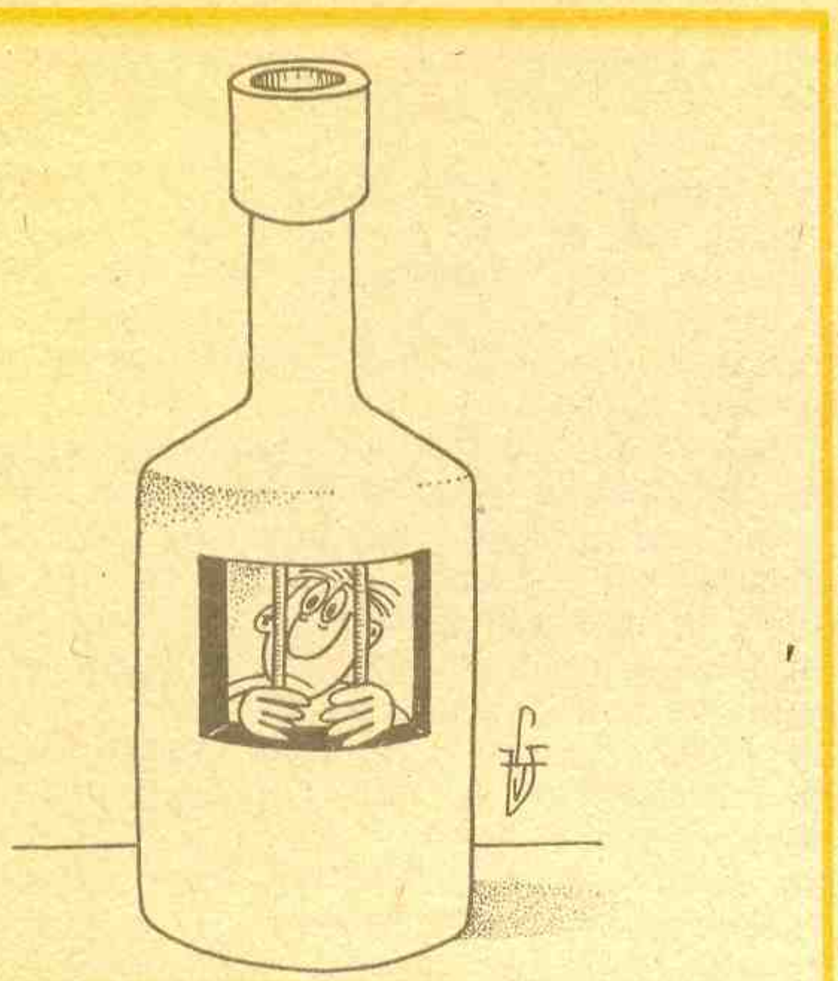
LIANA NEGREȚ,
MARIANA SUCIU, GEORGE VOICU

Alcoolismul

Alcoolismul sau etilismul constituie o problemă cu caracter medico-social, prin tulburările imediate sau tardive pricinuite de această intoxicație, ce poate fi acută sau cronică. Vorbim de intoxicație acută atunci cînd este ingerată accidental o cantitate de băuturi alcoolice peste limitele tolerate de organism. Intoxicația cronică reprezintă o formă lentă de intoxicație, fără manifestări clinice evidente, cel puțin la început, ca o consecință a ingerării în mod continuu de băuturi alcoolice, în cantități relativ mici, dar care, prin însumare, realizează o potențare a factorului nociv pentru organism. Conținutul în alcool variază foarte mult, în funcție de băutura consumată; astfel berea are 3—5% alcool, vinul în medie 7—8% (vinul Porto are pînă la 16%), în timp ce rachiul conține între 45 și 60% alcool.

În afară de conținutul în alcool, un rol important revine și modului de consumare a băuturilor: în timpul mesei, odată cu ingerarea de alimente, sau înainte de masă, sub formă de aperitive, cînd, stomacul fiind gol, absorbția alcoolului are loc chiar la nivelul mucoasei gastrice și al celei intestinale, de unde trece repede în sînge tocmai datorită faptului că lichidele, fără alimente solide, stau foarte puțin în stomac, fiind evacuate rapid, mai ales cînd este vorba de alcool. Intrînd în circulația sanguină generală, toxicul respectiv trece

• PREOCUPĂRI ALE MEDICINII LEGALE •



prin bariera hepatică, organ extrem de important prin multiplele sale funcţii, aici fiind vorba de acţiunea sa antitoxică; cu timpul, această funcţie este inhibată prin blocarea enzimelor, ceea ce duce la apariţia leziunilor hepatocelulare. Ele au un caracter progresiv, mai mult sau mai puţin rapid, în funcţie de cantitatea toxicului, frecvenţa repetării, sensibilitatea organismului, surmenaj, eventuale boli etc. După alterarea ficatului, alcoolul afectează, pe rînd, celelalte organe; manifestarea clinică evidentă este starea de ebrietate, care apare variat de la individ la individ: se vorbeşte de persoane rezistente la băutură, însă această aşa-zisă rezistenţă este în general aparentă şi, chiar dacă este reală, are un caracter temporar.

În forma sa acută, intoxicaţia se caracterizează printr-o fază iniţială de euforie şi agitaţie psihomotorie, urmată de o fază de tulburări psihosenzoriale, cu alterarea facultăţilor intelectuale, tulburări motorii şi de coordonare. La epileptici ea provoacă apariţia crizelor, care au o durată mai mare decît de obicei şi devin periculoase din punct de vedere vital.

Deşi alcoolismul este foarte răspîndit în întreaga lume, uneori chiar în asociere cu droguri, se constată totuşi o mai mare frecvenţă a sa la unele profesii, cum ar fi, de pildă, la chelneri, şoferi, mineri etc. Se crede că şi ereditatea ar avea un rol în alcoolism. Mai important este însă mediul, cu obiceiurile ce se transmit (fără să fie vorba propriu-zis de un fenomen ereditar). Mulţi oameni consideră că alcoolul dă forţă; în realitate, el duce la o epuizare a forţelor individului.

Alcoolismul are o latură medicală propriu-zisă, prin leziunile pe care le produce la nivel de organ, aparat sau sistem, în funcţie de cantitatea ingerată, caracterul prelungit, ca şi de natura băuturilor; de menţionat în această privinţă unele predilecţii de patogeneză a proceselor morbide, în sensul că lichiorurile de esenţă (absint, cocteil etc.) par a produce mai mult polinevrite, iar vinul mai mult ciroză hepatică.

Leziunile produse de alcool sînt multiple; le putem grupa pe aparate şi sisteme în felul următor:

• **Sistemul nervos,** cu meningoencefalopatie, interesînd atît meningele, cît şi substanţa nervoasă, cu alterări distrofice ale celulelor neuronale şi gliale; este afectat totodată şi sistemul nervos periferic, cu polinevrită, cu mers în stepaj, cu reflexele osteo-tendinoase la început vii, apoi abolite, la care se pot adăuga şi tulburări psihice, tulburări vizuale şi de echilibru, tremurături ale mîinilor, delirium tremens, ca o manifestare subacută a intoxicaţiei, reprezentată ca o psihoză acută, constînd dintr-o tulburare de conştiinţă de tip delirant, agitaţie psihomotorie foarte intensă, tremurături, hipertermie şi transpiraţie excesivă.

• **Aparatul cardiovascular,** cu miocardită, mergînd pînă la degenerescenţa fibrelor miocardice, şi miocardoscleroză, prin tulburări de circulaţie coronariană, ateroscleroză precoce cu hipertensiune arterială, tulburări ale circulaţiei periferice, cu arterită obliterantă etc.

• **Aparatul digestiv,** cu stomac dureros (gastrită şi ulcer gastroduodenal, posibilă fiind şi degenerarea malignă a ulcerului gastric, care se poate transforma în cancer), manifestîndu-se clinic printr-o serie de semne: limbă saburală, inapetenţă, greaţă, urmată de vărsături. Sînt afectate şi glandele anexe: ficatul, cu hepatita cirogenă sau degenerescenţa grasă a ficatului, pancreasul, cu pancreatită cronică, cu scleroză şi insuficienţă consecutivă etc.

• **Aparatul urogenital,** cu nefrită cronică şi scleroză renală, care duc la insuficienţă renală cronică, cu hipertensiune arterială şi alterări ale testiculelor cu impotenţă sexuală.

• **Aparatul respirator:** laringite de lungă durată, cu posibilitatea de malignizare carcinomatoasă, tuberculoză pulmonară (alcoolul pregăteşte patul tuberculozei), bronşite, pneumonie cu evoluţie gravă etc.

• **Aparatul locomotor:** predispunere la apariţia de fracturi, prin micşorarea rezistenţei osului etc.

Implicaţiile psihice şi sociale ale alcoolismului nu sînt mai puţin importante. Alcoolismul duce la tulburări psihice foarte variate, de la forma veselă, cu rîs şi logoree, pînă la tristeţe şi plîns, mergînd uneori pînă la sinucidere. De menţionat ca manifestări frecvente delirul mistic, erotic sau de persecuţie. Cu timpul, se înregistrează pierderea memoriei, scăderea randamentului, accidente de muncă sau de circulaţie. Alcoolicul devine un individ antisocial, cu atentate la pudoare, scandaluri, furturi şi chiar crime (alcoolismul favorizează criminalitatea), iar în familie adeseori este un soţ şi un părinte rău.

Controlul biologic al alcoolismului se face prin dozarea alcoolului în sînge (alcoolemie) şi urină (alcoolurie). Starea de ebrietate este manifestă la 1 $g^0/_{00}$; această cantitate antrenează, în caz de accidente, sancţiuni penale. În coma alcoolică sau în intoxicaţia gravă cantitatea de alcool în sînge depăşeşte 2,5—3 $g^0/_{00}$, mergînd uneori chiar pînă la 5—6 $g^0/_{00}$. Starea de comă se manifestă prin abolirea reflexelor, paralizie, hipotermie etc.

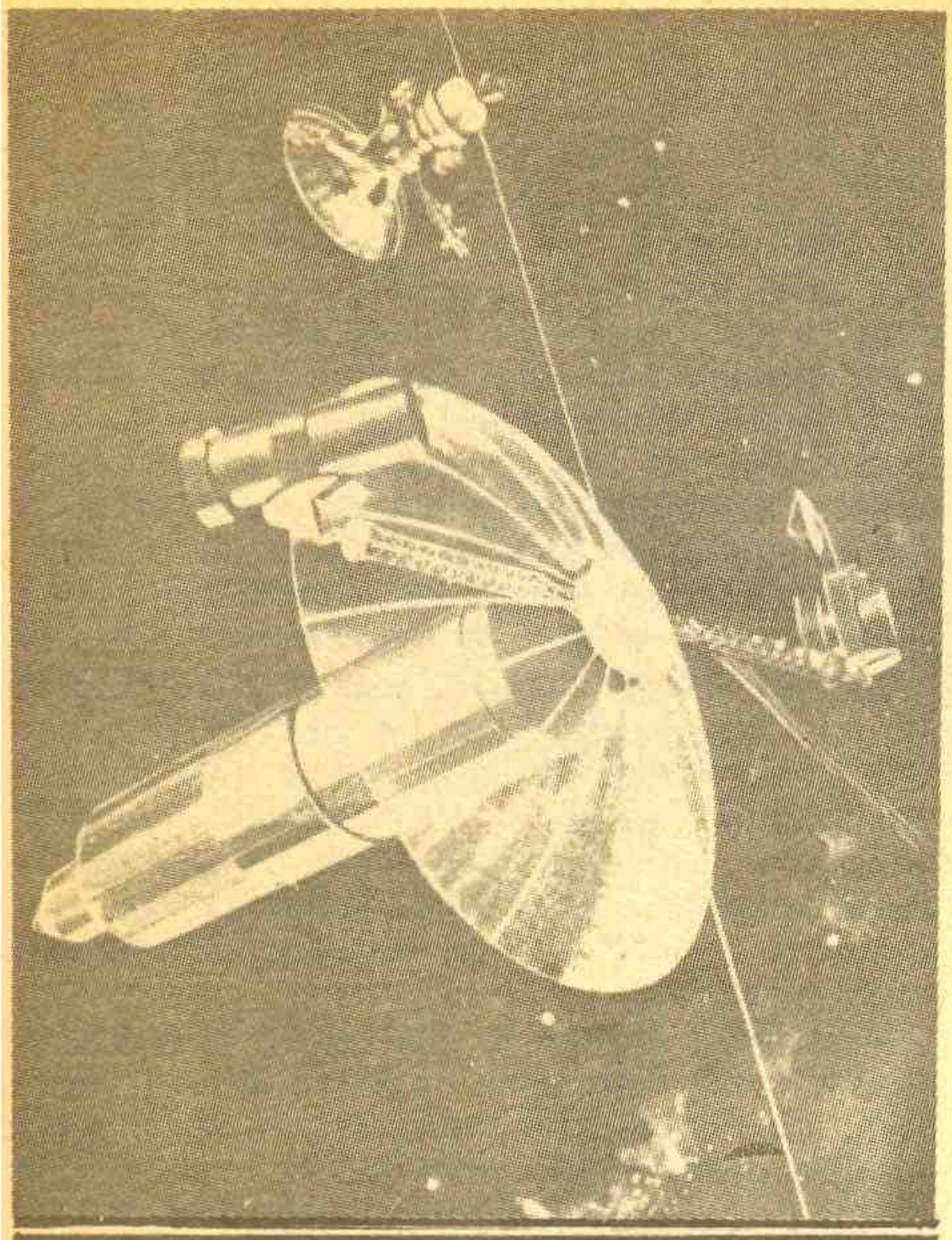
Ca tratament medical se impune în primul rînd scoaterea individului de sub acţiunea alcoolului (dezintoxicare); acest lucru este posibil acasă dacă există o colaborare a pacientului cu medicul; în caz contrar se impune internarea la spital, ceea ce reprezintă metoda cea mai sigură. Ar fi bine ca acest lucru să fie făcut la timp, adică înainte de apariţia leziunilor ireversibile în diferite organe.

Desigur, medicina, în colaborare cu justiţia, caută să ducă o activitate de prevenire a alcoolismului: aici se împletesc măsurile de educaţie sanitară cu cele coercitive, de condamnare a celor care nu vor să intre pe făgaşul normal de convieţuire în societate.

Prof. dr. MOISE VASILE TERBANCEA,
prof. dr. GRIGORE PAMBUCCIAN

Grupaj realizat de ADINA CHELCEA

PRELUDIU LA ZBORUL INTERSTELAR



Decuplarea de nava extraplanetară a modulului pentru Pluton.

În 1905, Academia Franceză a calificat proiectul lui Traian Vuia drept o utopie. O maşinărie mai grea decît aerul, capabilă să se desprindă de sol folosind mijloacele proprii de bord şi, culmea, să mai poarte şi un om în zbor deasupra pămîntului, aşa ceva nu s-a mai auzit şi nici nu poate fi realizat!

Au fost necesari doar ceva mai mult de 60 de ani şi, sub privirile entuziasmate ale zeci de milioane de pămînteni, primul om a păşit pe suprafaţa Lunii. „Un pas mic pentru om, dar unul uriaş pentru omenire" a spus Armstrong atunci şi, probabil, vor trece mai puţin de 100 de ani pînă cînd prima misiune cu echipaj uman la bord va părăsi graniţele sistemului solar. Pentru ca această perspectivă să poată fi materializată, cercetătorii se găsesc în faţa unui voluminos set de probleme tehnice şi ştiinţifice cărora le trebuie găsite cele mai adecvate soluţii.

Un calcul aproximativ scoate în evidenţă un prim aspect. Ar trebui peste 10 000 de ani pentru atingerea celei mai apropiate stele, Proxima Centauri, aflată la distanţa de 4,3 ani-lumină (cca $4 \cdot 10^{13}$ km), dacă nava spaţială s-ar deplasa cu o viteză egală cu cea necesară scăpării din sistemul solar, adică cca 100 km/s ($3 \cdot 10^9$ km/an). În mod cert, nivelul ştiinţific şi tehnologic al civilizaţiei noastre în momentul de faţă nu va permite, nici chiar în perspectiva anului 2000, atingerea unei durate de viaţă atît de mari pentru o navă spaţială şi a unei viteze cu mult superioară celei de 100 km/s, care ar putea scurta astfel călătoria.

În consecinţă, s-a decis ca pentru început eforturile să fie concentrate asupra unei misiuni pregătitoare la o distanţă de 400–1 000 u.a. (Pluton, în anul 2000, va fi la 30 u.a. de Soare; Proxima Centauri se află la 270 000 u.a.). Conceptul dezvoltat prevede o durată a misiunii de 20 de ani pentru atingerea unei distanţe de 400 u.a. Ulterior, misiunea poate fi extinsă la 50 de ani, ceea ce ar însemna că se va ajunge la aproximativ 1 000 u.a. de Soare.

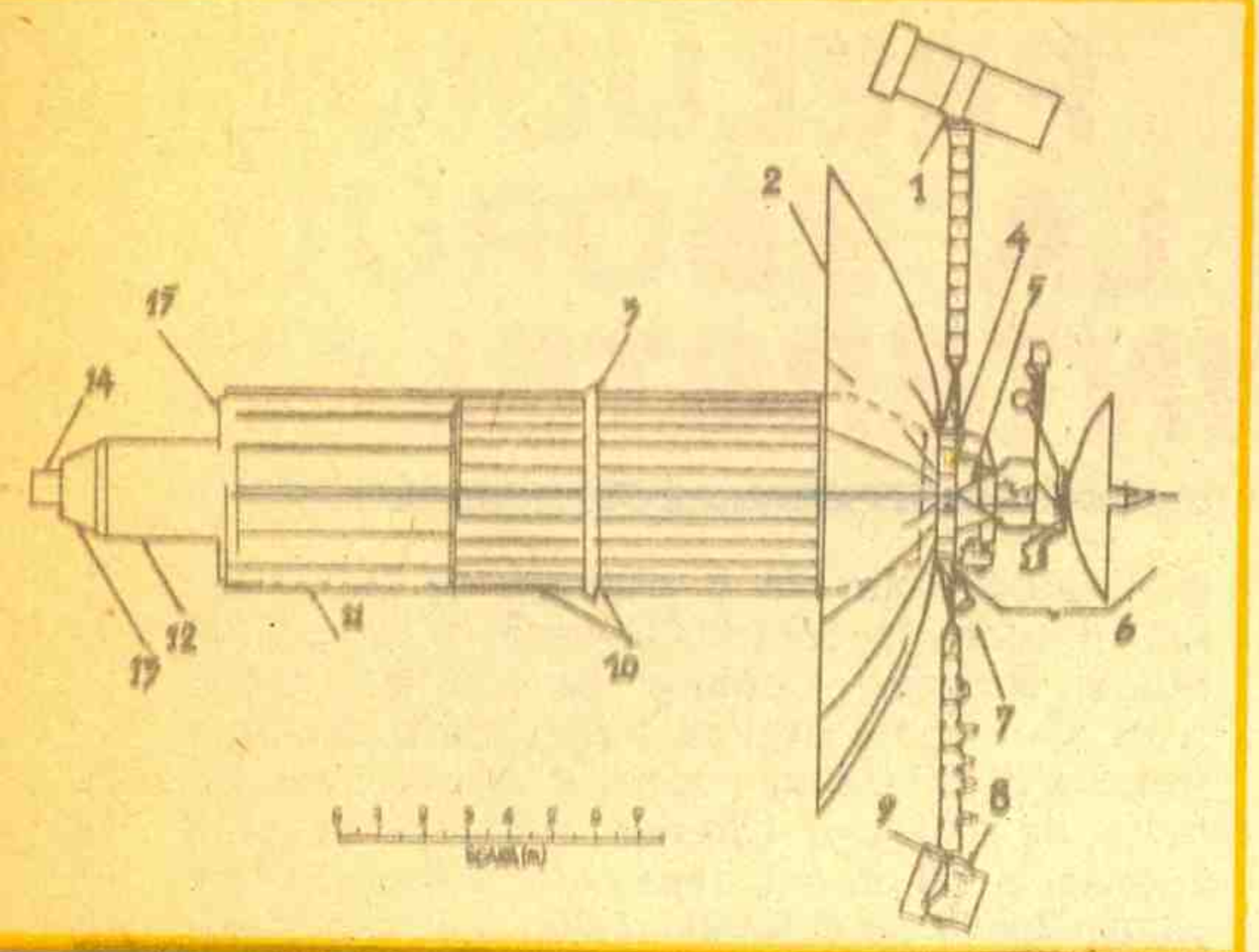
Proiectarea unei misiuni pregătitoare a zborului interstelar va declanşa modificări de amploare în tehnologiile spaţiale – impactul major fiind suportat de sistemele de propulsie şi de cele pentru telecomunicaţii –, performanţele şi fiabilitatea lor. Alegerea traiectoriei şi a sistemului de propulsie reprezintă primul pas în definirea viitoarei misiuni care, dacă este posibil, va include şi survolul planetei Pluton.

Ca mijloc de lansare a încărcăturii necesare expediţiei va fi utilizată naveta sau o variantă îmbunătăţită. În ceea ce priveşte asigurarea propulsiei dincolo de orbita terestră şi în afara sistemului solar, sînt studiate mai multe mijloace: pînza solară, solar-electric, laser-electric, nuclear (fisiune sau fuziune)-electric, magneto-plasmadinamic. Se acordă o atenţie specială folosirii antimateriei ca sursă de energie propulsivă sau a unor sisteme combinate, în funcţie de faza zborului.

Calculele preliminare indică drept optimă o viteză heliocentrică de peste 50 km/s şi utilizarea ca sursă de energie a antimateriei. Acest lucru este realizabil dar, din păcate, nu înainte de anul 2000. Folosirea reactoarelor cu fuziune pentru propulsia electronucleară indică un preţ prohibitiv chiar pentru începutul mileniului următor, iar ideea de a culege hidrogenul din spaţiu în timpul zborului pentru alimentarea reactorului de fuziune nu pare să fie realizabilă în viitorul previzibil. Sistemele bazate pe fisiune sînt însă promiţătoare, calculele preliminare demonstrînd că un singur etaj propulsiv de acest tip poate imprima ansamblului o viteză de 100 km/s. Analiza atentă a tuturor posibilităţilor de propulsie a indicat, în final, ca optim şi, în acelaşi timp realizabil, **sistemul electronuclear bazat pe fisiune** (NEP). Scenariul după care s-ar desfăşura o astfel de misiune este următorul.

Un ansamblu format din una sau două trepte NEP va fi plasat pe o orbită joasă, în jurul Terrei, de către o navetă spaţială. Urmează apoi separarea ansamblului extraplanetar care, mişcîndu-se pe o orbită spirală de îndepărtare de Pămînt, va fi propulsat de motoarele NEP pînă la atingerea vitezei cerute de misiune.

• PRELUDIU LA ZBORUL INTERSTELAR •



Nava extraplanetară automată: *1)* platformă cu telescop; *2)* antenă principală (Φ 15 m); *3)* alimentator antenă (inelar); *4)* transportor spaţial propriu-zis; *5)* suport al modulului pentru cercetarea planetei Pluton; *6)* modul pentru Pluton; *7)* magnetometru; *8)* platformă cu instrumente ştiinţifice; *9)* antenă auxiliară; *10)* generator de energie şi radiator; *11)* radiator primar; *12)* convertor termoionic şi rezervoare cu mercur; *13)* protecţie antiflux neutroni; *14)* reactor nuclear; *15)* propulsor ionic.

Aceasta înseamnă 8 ani pentru un etaj NEP sau 12 ani pentru un vehicul cu două etaje NEP. Prin coincidenţă, între anii 2000-2005, Pluton va fi foarte aproape de traiectoria aleasă pentru expediţie. Întîlnirea cu această planetă poate fi un simplu survol sau, dacă se intenţionează obţinerea de informaţii suplimentare, nava spaţială principală poate transporta un modul care se va separa de aceasta în prima perioadă a zborului. Acest satelit va fi o mininavă, avînd combustibilul necesar corecţiilor de traiectorie, apropierii şi plasării pe orbită în jurul lui Pluton. Va transporta un set complet de instrumente ştiinţifice (inclusiv camere foto şi TV) şi va comunica direct cu Pămîntul.

Analiza structurii propuse pentru primul vehicul ce va cerceta spaţiul din afara graniţelor sistemului solar indică faptul că masa iniţială, plasată pe o orbită joasă terestră, este de aproximativ 32 000 kg (pentru un singur etaj NEP), cu puţin superioară posibilităţilor actuale ale navetei spaţiale (aproximativ 30 000 kg). Deci este foarte posibil ca spre anul 1990 o astfel de misiune să fie realizabilă cu o singură lansare a navetei căreia i se vor aduce pînă atunci îmbunătăţirile ce o vor face aptă unei astfel de acţiuni. Legătura radio dintre navă şi centrul de coordonare şi control va fi discontinuă şi va totaliza circa 8 ore pe lună. Aceasta impune necesitatea dotării vehiculului spaţial cu un sistem de înregistrare a datelor culese în timpul evoluţiei sale şi transmiterea lor pe Terra în emisii scurte cu o înaltă densitate a informaţiei. Modulul pentru Pluton are o configuraţie bazată pe nava Galileo (ce va fi lansată în curînd spre Jupiter), dezvoltată de Jet Propulsion Laboratory. Instrumentele sale includ o cameră TV, un spectrometru pentru raze gama etc.

Programul descris şi aflat acum în studiu la NASA ridică o serie de probleme ce vor trebui să fie rezolvate într-o manieră care să satisfacă necesităţile misiunii, păstrînd în acelaşi timp costul la un nivel cît mai scăzut. Aceasta înseamnă în primul rînd proiectarea şi realizarea tehnologiilor care pot asigura o durată de viaţă de 20-50 de ani pentru subsistemele şi componentele navei spaţiale (inclusiv părţile mişcătoare, cum sînt rulmenţii). Apoi aplicarea metodelor de asigurare a calităţii şi estimarea fiabilităţii, folosind proceduri de testare cu o durată mult mai redusă decît cea a vieţii urmărite. Vor trebui dezvoltate programe speciale pentru îmbunătăţirea caracteristicilor şi performanţelor surselor de producere a energiei electrice pe baza reacţiei de fisiune şi, de asemenea, a sistemelor pentru asigurarea comunicaţiilor la foarte mari distanţe.

Toate aceste eforturi sînt pe deplin justificate de obiectivul urmărit: o misiune în afara sistemului solar cu start în jurul anului 2000. Ea va avea implicaţii deosebite în cunoaşterea mediului interstelar, a legilor care guvernează Universul şi va constitui punctul de plecare pentru cea mai fantastică aventură a cunoaşterii a fiinţei inteligente numite om.

Ing. SORIN ŞTEFĂNESCU

FEBRA

(URMARE DIN PAG. 163)

berare se află la originea unui ansamblu de reacţii de apărare a gazdei, ca răspuns la infecţie. Între altele, eliberarea PE/LEM provoacă o reducere a concentraţiei în oligoelemente - în special în fier - a sîngelui (vezi graficele). Or, conform cercetărilor echipei prof. Murray de la Universitatea din Minnesota, creşterea cantităţii de fier este acompaniată de o substanţială incidenţă a malariei, brucelozei, tuberculozei şi a altor maladii la o populaţie nomadă din Somalia.

Febra induce şi alte modificări, mai ales ale răspunsului imunitar al gazdei infectate. Fiecare dintre acestea pot să contribuie la diminuarea numărului de agenţi patogeni. Astfel, s-au observat o mărire a mobilităţii leucocitelor la creşterea temperaturii şi o stimulare a puterii lor de a distruge bacteriile. Pentru a fi active, limfocitele - globule albe specializate în fabricarea de anticorpi - proliferează şi se transformă sub influenţa a diverşi stimulenţi. Recent, s-a arătat că temperaturi echivalente cu febra moderată la om (38,5-39°C) provoacă o accelerare a acestor procese.

Mozaic sexologic

OVULAȚIA

Avînd însemnătate utilitară, determinarea cronologică a perioadei de fertilitate, respectiv între 15 și 49 ani, prezintă interes și sub raport sexologic, în general constatîndu-se, în această fază a ciclului ovarian feminin, o variație pozitivă a nivelului de intensitate a libidoului. Ciclul ovarian cuprinde, sub influența hormonilor gonadotropi hipofizari, modificări funcționale ritmice (de secreție hormonală ovariană), avînd o fază foliculinică (estrogenică) preovulatorie și o alta postovulatorie sau progesteronică, limita între ele fiind dată de ovulație, ce se produce, în cazul unui ciclu mediu ovarian de aproximativ 28 de zile, la mijlocul acestuia. Se apreciază astfel că, în raport de datarea ovulației și de faptul că un ejaculat spermatozoidic intravaginal nu poate fi eficient (fertil) decît cca 3–4 zile (durată de timp limită pentru supraviețuirea spermatozoizilor pentrați în căile genitale feminine), perioada optimă, lunară, a unei femei pentru fecundație (excluzînd variațiile normale sau patologice ale ciclului, precum și ciclurile anovulatorii) se înscrie între a 12-a și a 18-a zi a ciclului ovarian. Măsurarea temperaturii bazale, dimineața (după un somn de cel puțin 6 ore), la femeia adultă normală relevă o creștere bruscă a temperaturii (peste 37°C) în momentul ovulației (aproximativ la mijlocul ciclului).

LIBIDOUL FEMININ ȘI HORMONII

Corelația dintre această componentă importantă a răspunsului sexual feminin la incitațiile specifice endo-exogene și hormoni este în afară de orice îndoială. În mod aparent paradoxal, hormonii androgeni (de tip masculin), dar cu origine suprarenaliană, sînt implicați în activarea libidoului feminin. Hormonii estrogeni (specifici feminini) răspund complementar la feminizarea corporală a subiecților. La rîndul lui, progesteronul diminuează libidoul feminin, se pare printr-un mecanism de inhibare neurohipotalamică, fapt de natură să explice variația ciclică de reducere a libidoului în faza progesteronică postovulatorie a ciclului ovarian. Menținerea totuși a unui libidou feminin în genere suficient de activ este explicată prin capacitatea de compensare, atribuită stereotipiei sexuale feminine, prin forța incitativă a stimulațiilor memorizate și prin intensitatea factorilor exogeni incitativi, la care-și aduce aportul partenerul masculin. Femeile care au suferit o intervenție chirurgicală de rezecție a ovarelor își conservă libidoul datorită hormonilor androgeni suprarenalieni. De notat, de asemenea, că o terapie intensă cu testosteron este de natură nu numai să accentueze libidoul, dar să masculinizeze subiectul.

DURATĂ STANDARD PENTRU ACTUL SEXUAL?

Aceasta este o opinie greșită, întrucît, în afară de situațiile patologice ale ejaculării precoce sau tardive (sub 1–2' sau peste 20' de la penetrarea copulatorie), există diferențe de la un subiect la altul și chiar în cazul fiecărui subiect, în funcție de parteneră și de multitudinea situațiilor circumstanțiale.

Durata relației sexuale (a copulației finalizate în mod obișnuit prin ejaculare, dar și anejaculatorie, cu dispariția erecției) este în funcție de vîrsta partenerilor, de natura relațiilor, de calitatea libidoului și a tensiunii erotice, de factorii ambientali ce pot interveni, de interese sau preferințe, de stări patologice particulare la unul sau la ambii parteneri etc.

INDURAȚIA PLASTICĂ DE CORPI CAVERNOȘI

Avînd cauze nedeterminate, eventual posttraumatică și hemoragică intrapeniană, induratia plastică de corpi cavernoși se întîlnește la aproximativ 10% dintre bărbații afectați de impotență sexuală cu etiologie organică. Afecțiunea constă dintr-o fibrizare a corpilor cavernoși intrapenieni, influențînd țesutul erectil, deci erecția din punct de vedere funcțional și se indentifică prin palparea peniană a corpilor cavernoși și printr-o curbare patologică la circa 90° a organului genital masculin, cu erecții dureroase și disfuncție sexuală secundară prin dificultăți de penetrare intravaginală. Terapia poate fi **medicală** (administrare de steroizi, diatermie, ultrasunete, vitamina E, radioterapie) și **chirurgicală** (constă din excizia plăcilor de fibroză).

EFECTELE FUMATULUI ȘI ALCOOLULUI ASUPRA LIBIDOULUI ȘI SEXUALITĂȚII

Studii sexologice întreprinse pe loturi de pacienți cu disfuncție de dinamică sexuală au evidențiat relații directe între aceste forme de intoxicație cronică și sexualitate.

În ceea ce privește fumatul, Alton Ochsner, profesor de chirurgie la Colegiul medical din New Orleans (S.U.A.), este de părere că libidoul scade progresiv sub efectul tabagismului printr-un proces de vasocon-

stricţie. Referindu-se la alcoolism, Robert de Vita, profesor de psihiatrie la Universitatea Loyola din S.U.A., susţine că, în afară de pasagere accentuări ale libidoului în cazul unor coeficienţi sub 1‰ alcoolemie (în intoxicaţiile acute alcoolice), în consumul repetat de alcool şi în condiţiile tabloului complex al modificărilor patologice conferite de intoxicaţia alcoolică cronică, aferenţele incitative erotice scad, eficienţa sexuală devenind negativă prin alterarea sistemelor de transmisie efectorie şi a sistemului vascular periferic. Efectul: diminuarea libidoului şi impotenţa sexuală.

VIITORUL SEXUAL AL CARDIACULUI

Pînă nu de mult, se credea, date fiind manifestările extragenitale intense din timpul unei relaţii sexuale (concretizate prin amplificarea pulsului, a tensiunii arteriale şi a respiraţiei), că bolnavii de cord (implicit cei ce au suferit de infarct miocardic) se află efectiv în pericol în condiţiile reluării şi practicării cu regularitate a vieţii sexuale. În prezent, în cadrul procesului de progresivă readaptare la efort a cardiacilor după accidentele coronariene, de tonifiere psihică şi de ameliorare a stării de deprimare, conferită de conştiinţa afecţiunii, reluarea relaţiilor sexuale cu aceeaşi parteneră (deci în condiţiile stereotipiei comportamentale sexuale de cuplu) poate să contribuie eficient la redresarea somatică şi psihică a bolnavului. Se impun însă anumite precauţii: adaptarea unor tehnici copulatorii adecvate, nesolicitante şi cu durate neexagerate, nu după consumarea de alimente şi băuturi alcoolice şi într-un cadru ambiental odihnitor, reconfortant, avînd la îndemînă medicaţie corespunzătoare (nitroglicerină etc.).

PATOLOGIA VASCULARĂ ÎN DISFUNCŢIA SEXUALĂ MASCULINĂ

În explicarea deficitului sexual masculin leziunile vasculare ocupă un loc important. Metodele de explorare vasculară chiar la nivel intrapenian, intrate nu de mult în uzul clinicii sexologice, relevă frecvenţa în multe cazuri a arteriopatiilor, fiind afectate marile artere aferente vascularizaţiei peniene, aorto-iliace, artera ruşinoasă internă şi vasele arteriale peniene, chiar şi venele peniene. Chirurgia vasculară, care se rezumă la restaurarea vaselor sanguine aorto-iliace, are efect pozitiv prin îmbunătăţirea hemohidrodinamicii peniene şi a erecţiei; există însă, este drept, riscuri sexuale postoperatorii: în cazul simpatectomiei lombare bilaterale sau al secţiunii, în cadrul tehnicii operatorii, a plexului hipogastric superior, ce afectează tonusul sfincterului intern, ducînd la anejaculare şi ejaculare retrogradă.

EFECTELE NEGATIVE ALE ADMINISTRĂRII FRECVENTE A CONTRACEPTIVELOR ORALE

Clinicile sexologică, endocrinologică şi ginecologică au scos în evidenţă o oarecare incidenţă a fibrochisturilor, fibroadenomului şi adenocarcinomului (cancerului) în cazurile administrării prelungite a contraceptivelor orale, şcoala endocrinologică românească raportînd chiar o diminuare a libidoului feminin în cazul utilizării în scop anticonceptional a progestativelor de sinteză (combinate sau nu cu estrogeni sintetici).

De asemenea se ridică şi problema unei influenţe negative a contraceptivelor asupra activităţii sexuale a femeii, inclusiv asupra activităţii ejaculatorii a partenerului masculin de cuplu.

Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU

MIC DICŢIONAR SEXOLOGIC

APAREUNIA corespunde imposibilităţii copulării (sexuale); poate fi întîlnită la ambele sexe şi este conferită de cauze congenitale locale sau dobîndite, în mare măsură tratabile (chirurgical). Exemple de cauze: **la femei** — absenţa sau malformaţia vulvovaginală, septuri vaginale, himen imperforat etc.; **la bărbaţi**: hipospadiasul, fimoza congenitală sau dobîndită etc. Hemipareunia constă în reducerea posibilităţii de copulaţie, depistabilă la ambele sexe şi cu etiologie congenitală şi dobîndită similară.

CICLUL SEXUAL (sinonim — „ciclul răspunsului sexual"), confundat cu „actul sau coitul sexual", corespunde răspunsului efector la incitaţia sexuală. Este etapizat, cu particularizări raportabile la sex, subiect şi circumstanţe episodice: la bărbat — o fază de incitaţie şi erecţie, apoi o fază în platou şi o ultimă fază de ejaculare şi orgasm; la femeie — o fază de excitaţie, o fază de platou şi o fază de orgasm. Fazele nu sînt egale ca durată, nu au o durată standard, nu sînt integral obligatorii în cadrul relaţiei sexuale de cuplu, nefiind sincrone şi putînd absenta unilateral sau reciproc.

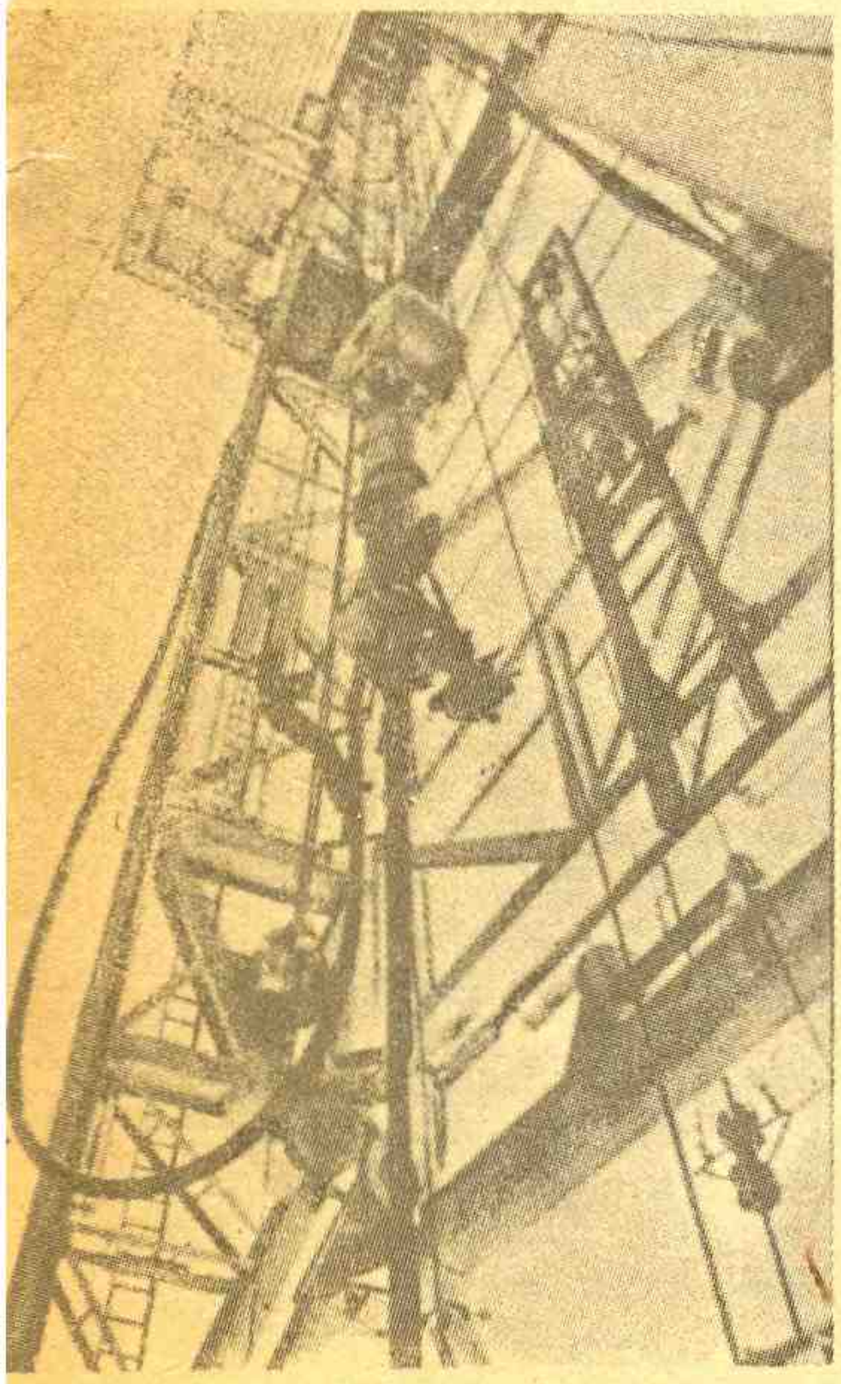
COITUL ÎNTRERUPT — act copulator întrerupt voluntar. Poate prejudicia psihic pe parteneri, ducînd la tulburări de libidou şi de potenţă (tardive).

COPULAŢIA — componentă a dinamicii sexuale, constînd din penetraţia intravaginală peniană, cu durată variabilă, încheiată sau nu prin ejaculare şi orgasm.

CRIPTORHIDIA (alte termene utilizate — cu unele diferenţe clinice — ectopie testiculară, testicul reţinut sau necoborît) constituie un incident andrologic cu o oarecare frecvenţă, constînd dintr-un defect de migrare şi de anomalie de sediu a unuia sau a ambelor testicule cu absenţă în scrot. Se poate constata la naştere; migrarea spontană a testiculelor, poate însă continue pînă la 4—5 ani; se încadrează în grupul anomaliilor congenitale. Duce la perturbări ale funcţiei sexuale şi ale fertilităţii, fiind posibile şi malignizări ale testiculului necoborît în scrot. Tratamentul se impune cît mai rapid şi are un caracter medico-chirurgical.

CEA MAI ADÎNCĂ SONDĂ DIN LUME

"Goana" după tot mai rarul şi mai preţiosul „aur negru" continuă la adîncimi din ce în ce mai mari în scoarţa terestră. Astfel, o firmă petrolieră din statul Texas, S.U.A., proiectează forarea celei mai profunde sonde săpate pînă în prezent în lume. Ea ar urma să atingă „cota" de 16 000 m, record mondial absolut ce depăşeşte cu mai bine de 6 000 m cele mai bune performanţe realizate pînă acum (tot în cîmpurile petrolifere ale Texasului). Pentru a înfăptui această temerară şi dificilă acţiune, sondorii şi-au asigurat o „bază materială" adecvată: ei dispun de cea mai mare şi mai puternică instalaţie de foraj din lume. Denumită „Rig 58" şi construită de cunoscuta firmă „Murco Drilling", ea este, de fapt, un gigant metalic a cărui turlă are înălţimea de 47 m (vezi fotografia alăturată).



Oricît ar părea de ciudat la prima vedere, aspectul tehnic cel mai dificil al operaţiei îl va constitui îndepărtarea „şpanului" produs de către sapa de foraj, atunci cînd ea „taie" roca. În mod obişnuit, acesta este preluat de către aşa-numitul „noroi de foraj", un amestec destul de consistent de argilă şi apă. Vehicularea unei mari cantităţi de asemenea fluide vîscoase, cu ajutorul unor pompe de mare capacitate şi putere, prin intermediul unor conducte din cauciuc „armat" cu ţesături metalice, va ridica, sînt de părere specialiştii domeniului, numeroase şi deloc simple probleme.

COMPUTERUL COMBINĂ CULORILE...

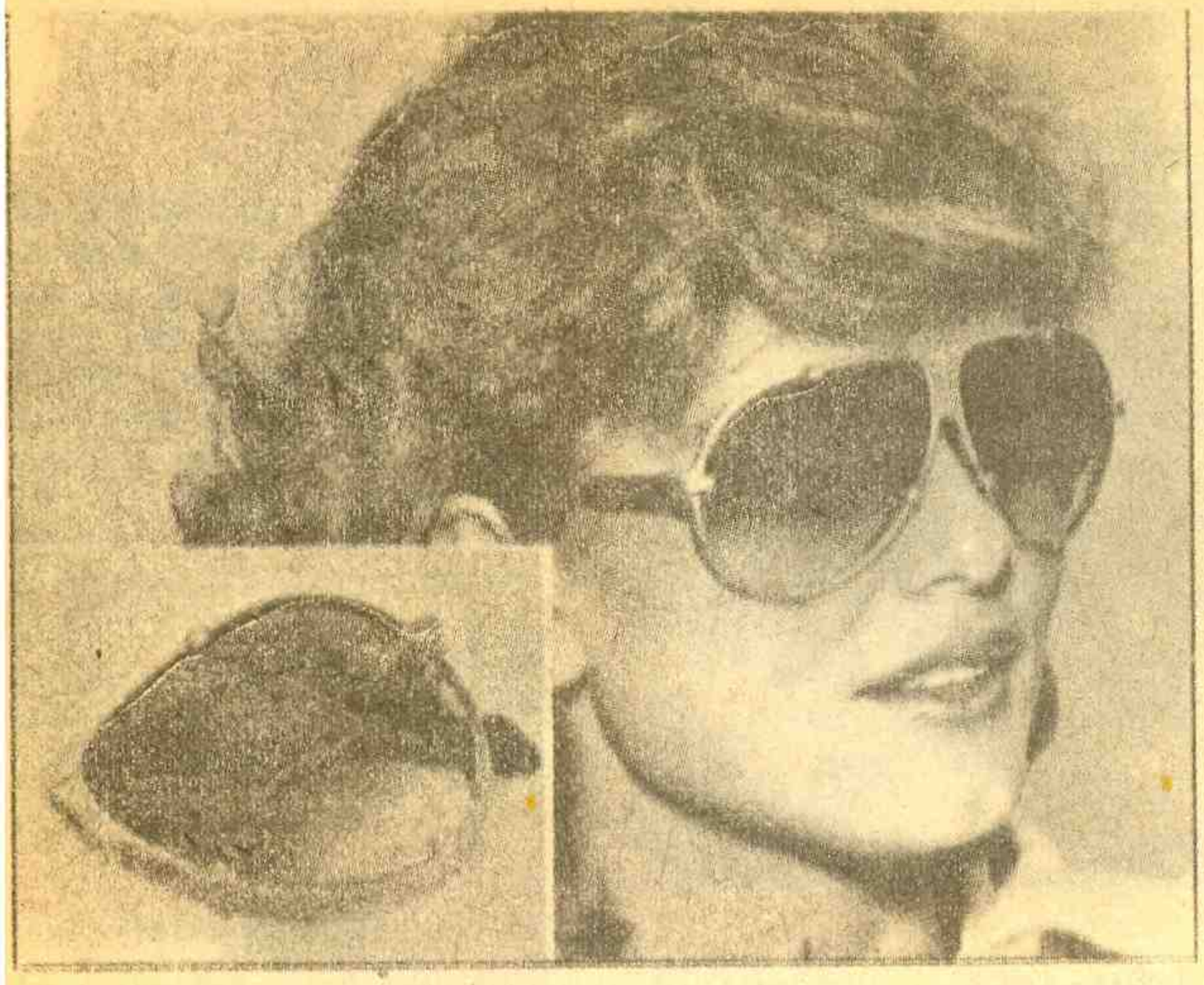
Sistemul computerizat din fotografie are nevoie doar de cîteva secunde – şi nu mai multe zile, cîte îi sînt necesare uneori omului – pentru a combina culorile unei ţesături, „ştiind" că un colorant reacţionează diferit pe diferite materiale. El a fost realizat de o firmă britanică şi va putea fi folosit în industria textilă, alimentară, pentru colorarea hîrtiei şi maselor plastice, în cosmetică etc.

„OAMENII BĂLŢILOR"

Gospodării înjghebate în vecinătatea apei, pe suprafaţa înălţimilor de pămînt pe care le oferă micile insule, aflate în număr mare în apropierea deltei comune a fluviilor Tigru şi Eufrat. Iată un mod de existenţă adoptat de cei aproape 30 000 de oameni cît numără populaţia „de baltă" a tribului arab maadan, o altă parte a acestuia – cca 60 000 – trăind în regiunea periferică a locului amintit.

Fiecare familie ocupă o insuliţă pe suprafaţa căreia îşi construieşte, din trestie şi frunze de palmier, o locuinţă pe care şi-o reface cu uşurinţă ori de cîte ori este distrusă de inundaţiile provocate de creşterea apelor celor două mari fluvii. „Oamenii bălţilor" se hrănesc cu peşte, pe care îl prind uşor, cu păsări de apă, cu orez, cu legume cultivate în grădinile de pe insulele mai mari. Tot pentru hrană, multe familii ţin pe lîngă „casă" bivoli de apă. Populaţia micilor insule furnizează trestie şi rogoz fabricilor de hîrtie din Basra (Irak).

Legătura dintre insulari şi „pămîntul mare" se realizează cu ajutorul bărcilor, a căror tehnică constructivă nu a cunoscut nici o modificare pe parcursul a 5 000 de ani.



SURSE DE ENERGIE

Cel mai vechi motor cu aburi încă în funcțiune este motorul de tip Boulton și Watt de 26 CP, construit în 1812, cu o cursă a pistonului de 1 065 mm.

Cel mai eficient motor cu aburi a fost cel al lui Michael Loam (1894): consuma 0,5 kg cărbune pe CP și pe oră.

Cea mai veche pilă atomică este cea din Chicago (S.U.A.). Ea a început să funcționeze la 2 decembrie 1942, ora 15,25.

Cea mai mare centrală din lume este centrala de 10,83 GW din Grand Coulee, Statele Unite.

Pe rîul Paraná, la granița dintre Brazilia și Paraguay, se construiește primul generator de 12,6 GW, ce va intra în funcțiune pînă la sfîrșitul acestui an. Tot în 1983, în Uniunea Sovietică va începe construcția unui complex energetic de 20 GW pe rîul Tungusk. Competiția continuă...

Cea mai mare centrală nucleară se află în statul Ontario (Canada) și are o putere de 2,1 GW.

Cel mai mare reactor nuclear din lume este reactorul de la Ignalinskaia (U.R.S.S.), ce a început să funcționeze din aprilie 1982 și are o putere de 1 500 MW.

Cea mai mare centrală solară, de 5 MW, a fost construită în 1977 la Albuquerque (S.U.A.). Energia solară de la 220 de oglinzi este concentrată asupra unui turn de încălzire a apei înalt de 34,7 m.

Energia mareelor a fost pentru prima dată folosită prin inaugurarea unei centrale în golful St. Malo din Franța. Barajul ce închide golful măsoară 804 m, iar centrala are 24 de turbine și o putere instalată de 544 MW.

Cele mai mari generatoare electrice sînt cele de 2 000 MW din S.U.A., Marea Britanie și U.R.S.S. Cel mai mare în producție curentă este cel construit de către Brown Boveri, cu o putere de 1 300 MW.

Cele mai mari turbine hidraulice, de 815 MW, au diametrul de 9,7 m și o parte mobilă de 407 t. Ele sînt instalate la uzina din Grand Coulee (S.U.A.).

Bateria cu viața cea mai lungă, măsurată oficial pînă în prezent, a fost construită de către Watlin și Hill în 1840; ea funcționează și acum și pune în mișcare un rotor de mică inerție. A fost brevetată eronat ca „perpetuum mobile".

OCHELARI PLIANȚI

Unul dintre cele mai mari inconveniente pe care le prezintă clasicii noștri ochelari, fie ei de soare sau de vedere, îl constituie dificultatea transportului și păstrării lor atunci cînd nu sînt folosiți. Într-adevăr, pe de o parte, ochelarii sînt destul de voluminoși și ocupă, datorită formei lor specifice, un spațiu relativ mare, iar pe de alta, ei necesită condiții de păstrare aparte, capabile să le asigure evitarea șocurilor și a contactului cu obiectele dure sau ascuțite.

Pentru toate aceste considerente, o firmă de specialitate din R.F.G. a trecut la proiectarea și realizarea unor ochelari de soare... plianți. Confecționați din material plastic, ei au atît rama, cît și brațele de fixare rabatabile, ansamblul fiind foarte ușor transformabil într-un „pachet" compact de mici dimensiuni (vezi fotografia alăturată). Fapt deosebit, o montură specială permite schimbarea lentilelor mineralizate din plexiglas în funcție de intensitatea radiației solare și de anotimp (sau de dispoziție).

COLECȚIE NEOBIȘNUITĂ

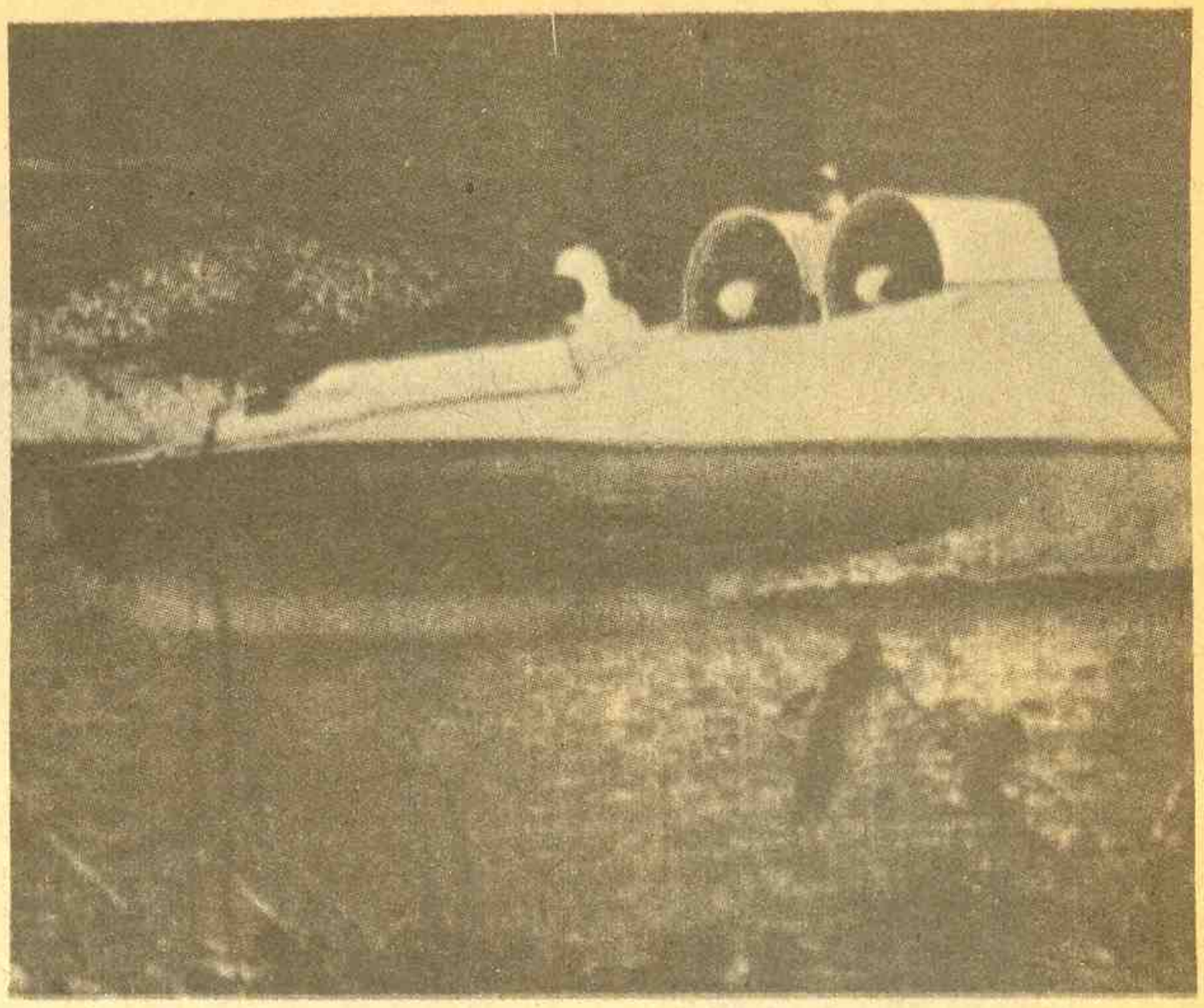
Autografe ale scriitorilor colecționează mulți, dar „unelte" de muncă aparținînd acestora colecționează doar ziaristul bulgar Nikolai Kazakov. În colecția lui, strînsă de-a lungul a 15 ani, se găsesc 1 703 stilouri care au aparținut lui Mihail Șolohov, Boris Polevoi, Serghei Mihalkov, Andrei Voznesenski, Alexei Surkov, George Simenon, Giani Rodari, George Amado, Thor Heyerdahi, Louis Aragon și mulți alții. Colecția cuprinde exponate din Belgia, Finlanda, Paraguay, Columbia, Mongolia, India, Vietnam, Egipt, etc., în total din 93 de state.

AEROGLISOR HIDRAULIC

Construit de o firmă din Marsilia (Franța), ADOC este considerat cel mai mic aeroglisor ce utilizează forța hidraulică. El are în alcătuirea sa un singur motor, două elice de propulsie în spate și o elice de sustentație în față, deci o singură funcționare – prin elice –, fapt ce asigură motorului un randament foarte bun. Elicele sînt cuplate la un element hidrostatic, care suprimă șocurile datorate forței de inerție generate de masele în rotație în momentul demarării și opririi motorului.

Confecționată dintr-o țesătură întinsă cu mîna, coca cîntărește 75 kg la o suprafață desfășurată de 30 m², flotabilitatea fiind asigurată de panouri din spumă poliuretanică încorporate. Puntea din poliester armat este formată dintr-un singur corp, ceea ce îi imprimă o rezistență ridicată, o întreținere ușoară și durabilitate. Echipat în față cu o banchetă pentru trei persoane (lungimea utilă a habitaclului: 2 m; lățimea utilă: 1,30 m), ADOC se pilotează cu o singură mansă și o manetă de gaz. El dispune de un tablou de bord care dă indicații privind numărul de ture și ore, consumul de benzină, presiunea uleiului etc. La alegere, pilotarea poate fi plasată pe stînga, pe dreapta sau pe mijlocul vehiculului. Performanțele tehnice ale aeroglisorului sînt următoarele: 360 kg greutate gol, 600 kg greutate încărcat, 60 km/h viteza maximă, 40 km/h viteza de croazieră, autonomie 6 ore, rază de acțiune 200 km, consum 5 l/h.

Aeroglisorul ADOC își găsește numeroase utilizări pe apele puțin adînci, în acțiunea de stîrpire a țînțarilor, la controlul și remorcarea în zonele de acces dificil, la transportul sinistraților în caz de inundații etc.



ÎNAINTE DE ROBOȚI

În anul 1922 Karel Kapek scria piesa de teatru „RUR"; inițialele provin de la „Rezon's Universal Robots", firmă ce producea „roboți", oameni artificiali. Se folosea pentru prima dată acest cuvînt atît de comun astăzi. Dar încă din antichitate minți îndrăznețe și mîini pricepute au încercat să realizeze „roboți". Hephaistos, ne spune Homer, avea statui de aur „însuflețite", însă el era zeu; Dedal, un simplu muritor, a construit și el o statuie ce se mișca singură. Reprezentanții „Școlii din Alexandria" animau peisaje cu figurine mișcătoare, iar Herodot și Diodor din Sicilia vorbesc despre statuile din templele egiptene pe care preoții le „însufleteau", impresionîndu-i pe credincioși.

În anul 809 al erei noastre Harun al Rașid i-a oferit împăratului Carol cel Mare un orologiu „animat", care a părut Europei de domeniul fantasticului. Nu peste mult timp însă, artizanii europeni au devenit maeștri, perfecționîndu-se mereu. Secolul al XVIII-lea a cunoscut cele mai sofisticate automate, printre care de o deosebită prețuire s-au bucurat piesele meșterilor elvețieni Jacquet-

Droz. Ei sînt „părinții" minunatei „La Musicienne" (în fotografie), ce interpretează cinci melodii la o orgă ale cărei clape sînt acționate chiar de ea și la sfîrșitul fiecărei bucăți execută o reverență.

Desigur, aceste automate nu sînt, la urma urmelor, decît niște ingenioase jucării. Astăzi ele au cedat în fața roboților și omul nu mai visează să creeze o ființă după înfățișarea sa, ci o mașină cît mai bine echipată pentru munca ce i se pretinde.

MONORAI PENTRU... VITICULTORI

Un podgorean elveţian, Walter Fürer, avea mari dificultăţi cu transportul diferitelor materiale, precum şi al recoltei de struguri în via sa. Terenul în pantă foarte înclinată, de 45°, nu permitea folosirea mijloacelor de transport uzuale.

Printr-o investiţie materială relativ modestă, dar cu un serios aport de inventivitate tehnică, el a reuşit însă nu numai să-şi rezolve problemele, ci chiar să găsească o ingenioasă soluţie ce a stîrnit admiraţia concetăţenilor săi, precum şi a reporterilor revistei „Hobby". Este vorba despre realizarea unui monorai cu cremalieră, în lungime de cca 300 m, ce asigură legătura între extremităţile terenului cultivat. Amplasat pe piloni, monoraiul este suspendat la o înălţime de cca 60 cm deasupra solului, iar în unele porţiuni el atinge şi „altitudinea" de 3,5 m.

Căruciorul, destul de încăpător, cu ajutorul căruia poate fi transportată o încărcătură de pînă la 500 kg, este tractat de un motor cu benzină de numai 8 CP şi al cărui consum este extrem de redus: 1 l la ora de funcţionare. Cu toate acestea, viteza de deplasare a originalului tip de transportor (vezi fotografia alăturată) este departe de a fi modestă. Ea se cifrează la 42 m/min, ceea ce pentru domeniul de întrebuinţare menţionat înseamnă mai mult decît suficient.

MONUMENT...

Pe peretele unei case situate pe Strada Primăriei din oraşul slovac Brno se află fixată o roată de lemn, ce reprezintă unul din simbolurile oraşului. Povestea ei este următoarea. În anul 1636 meşterul Thomas Birk din Lednice a pariat cu membrii consiliului comunal, afirmînd că lui îi sînt suficiente 24 de ore pentru a tăia un copac, a face din el o roată pe care o va rula 64 km, distanţă ce despărţea satul lui de oraşul Brno. Meşterul a cîştigat pariul, iar consiliul comunal l-a premiat cu suma de 1 zlot şi 15 creiţari. Roata, aşa cum am văzut, se păstrează şi astăzi.

ŞTIINŢĂ... PALPABILĂ

Universitatea Bristol din Marea Britanie a organizat un muzeu al „ştiinţei interactive". Studenţilor le vor fi prezentate dispozitive şi machete pe care „se poate pune mîna" şi experimenta. Muzeul este conceput ca un fel de laborator al viitorului. Aici vor putea fi retăcute experienţele ştiinţifice ale trecutului în sistem „cu autoservire". Fondatorii acestui original lăcaş speră ca el să devină şi un centru de studiere a comunicării şi înţelegerii fenomenului ştiinţific.

ACUPUNCTURA ÎN ZOOTEHNIE

Ouăle de găină obţinute la fermele avicole din localităţile Ussuriisk şi Nadejdinsk au crescut în volum şi în greutate cu aproximativ 3,2 g fiecare după ce specialiştii de la Centrul de cercetări ştiinţifice din Orientul îndepărtat al Academiei de ştiinţe a U.R.S.S. au tratat găinile ouătoare prin acupunctură. Tot ca urmare a acestui tratament au scăzut simţitor şi cazurile de îmbolnăvire a găinilor.

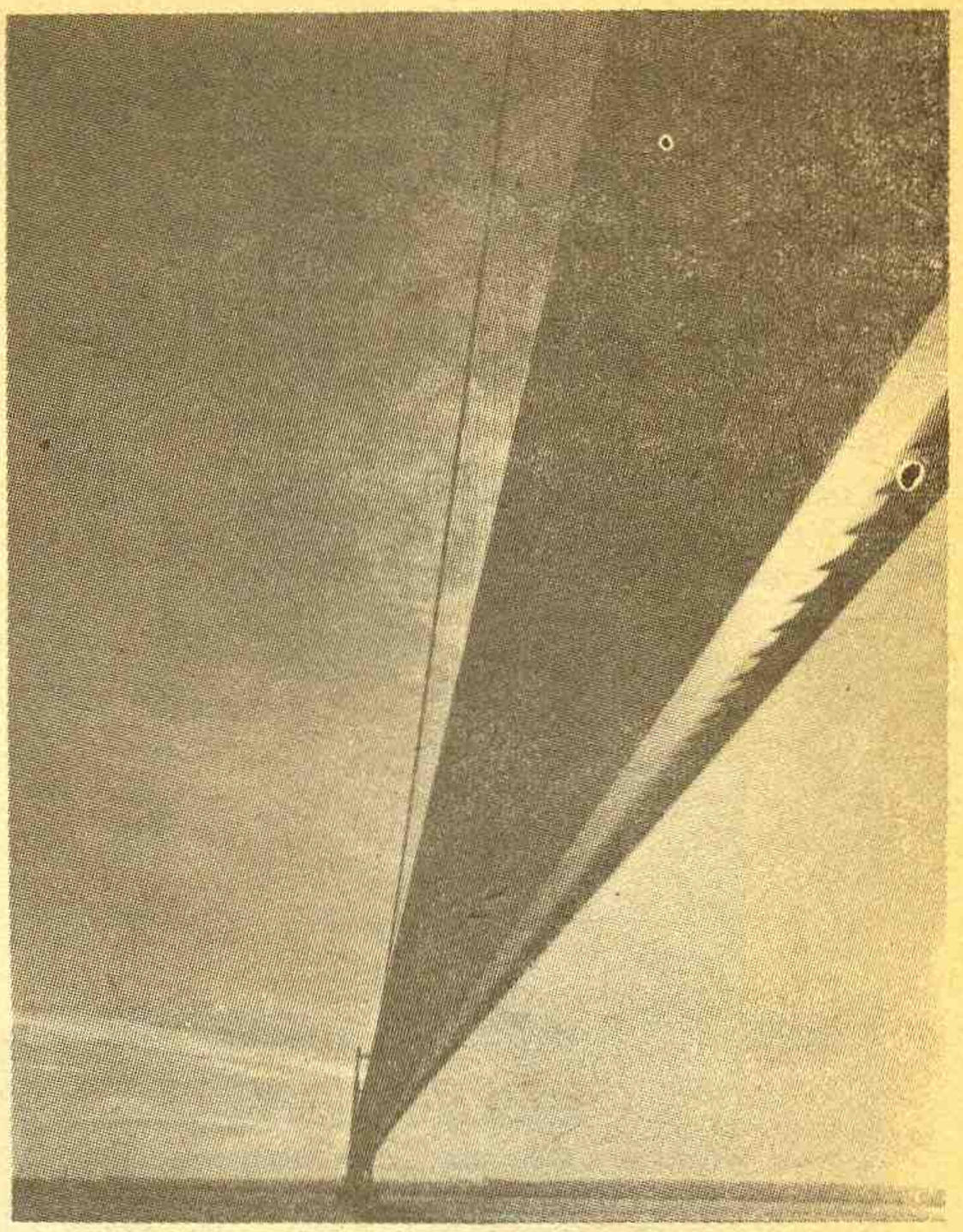
CEL MAI MARE POD DIN LUME

La 17 iulie 1981 a fost inaugurat podul peste estuarul Humber (Anglia), pod care, datorită deschiderii sale centrale de 1 410 m, poate fi socotit cel mai mare din lume construit pînă azi. Într-adevăr, el depăşeşte cu 112 m deschiderea de 1 298 m aparţinînd podului Verrazano din New York, terminat în anul 1964.

Să vedem în continuare celelalte dimensiuni ale acestei construcţii de excepţie: deschiderea laterală spre sud are 530 m, iar spre nord 280 m. Lungimea totală a podului este de 2 220 m. Înălţimea liberă sub pod atinge 30 m. Pilonii, care la bază au 6 m x 6 m, iar la vîrf 4,50 m x 4,75 m, ating înălţimea de 155,5 m. Pilonul dinspre sud este construit în apă pe o casetă din beton armat ce se sprijină pe două chesoane cilindrice cu un diametru de 24 m fiecare, scufundate pînă la 36 m în albia fluviului. Pilonul dinspre nord a fost înălţat pe un masiv de beton, încastrat la rîndul lui la 8 m adîncime într-un strat gros de cretă. Cablurile de susţinere sînt alcătuite din 37 de toroane (un toron este format din 404 fire paralele continue cu un diametru de 5 mm) şi sînt protejate împotriva coroziunii cu o pastă protectoare conţinînd plumb, apoi înfăşurate cu o cămaşă formată din sîrmă de oţel moale, zincată şi vopsită. Fiecare cablu, ce are un diametru de 68 cm, cuprinde 14 948 de fire, iar ambele totalizează 71 000 km de fire şi cîntăresc 11 000 t.

În secţiune transversală podul are două benzi de circulaţie şi două trotuare de 7,30 m, respectiv de 3 m fiecare, destinate pietonilor şi bicicliştilor.

Podul a fost construit pentru a realiza o legătură directă între nordul comitatului Lincoln şi sud-estul vechiului comitat York. Distanţa dintre oraşele Humber şi Lincoln s-a redus cu 100 km (vechiul drum ocolea estuarul).



BANI... DIN PENE

Pe insula Santa-Cruz, situată în partea de sud a Oceanului Pacific, la răsărit de Noua Guinee, se folosesc bani confecţionaţi din... pene de păsări. Produsele alimentare, obiectele de uz casnic pot fi cumpărate cu bani obişnuiţi (pe insulă sînt în circulaţie lira sterlină şi dolarul american). Nu cu aceiaşi bani se cumpără însă... o mireasă, care, conform tradiţiei, trebuie plătită în „valută... pene".

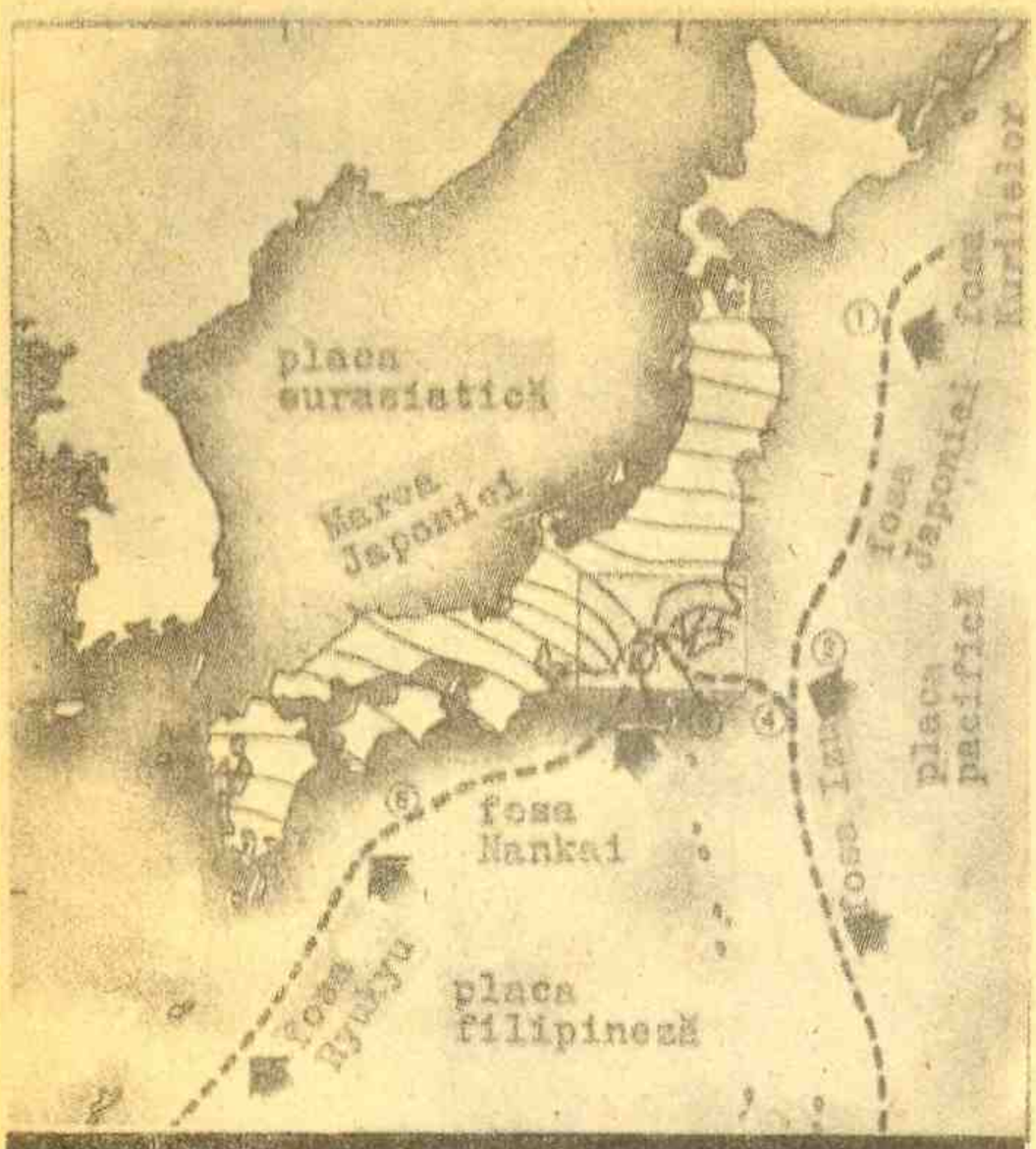
Aceşti „bani-pene" reprezintă fîşii lungi de cîte 10 m lungime (pot avea şi dimensiuni mai mici), cu lăţimea de 6 cm şi grosimea de cca 2 cm, confecţionate din penele de un roşu aprins ale unei păsări pe care localnicii o numesc **medosos** şi care conferă banilor respectivi o valoare specială. Pentru a obţine o singură fîşie sînt jumulite 300 de medosos. Or, pentru a cumpăra o mireasă sînt necesare 15 asemenea fîşii-bancnote. Un preţ deci destul de substanţial.

Penele se fixează cu un suc cleios, obţinut din nucă de cocos, de către meşteri calificaţi (în zilele noastre mai există pe insulă doar trei oameni care ştiu să facă bani din pene). Familia care a primit „bancnotele" le înfăşoară în frunze de palmier. În acest fel ele nu se decolorează, „banii-pene" fiind deci feriţi de orice „devalorizare".

Alte plăţi se fac în... cartofi! Într-adevăr, în capitala insulelor Solomon, aflate la vest de Santa-Cruz, serviciile medicale sînt onorate în acest fel. O vizită la medic costă un cartof mare. Un preţ care se plăteşte însă doar în situaţia în care vizita are loc în timpul zilei. Acordarea de ajutor medical în timpul serii sau al nopţii se plăteşte cu cinci cartofi. Tot cu cinci cartofi este plătit doctorul care acordă consultaţii sîmbăta dimineaţa. Pentru consultaţiile oferite sîmbăta după-amiază doctorul primeşte 10 cartofi, tarif ce se păstrează pentru toate orele care urmează pînă luni dimineaţa.

CAPRICIU AL NATURII SAU SIMBIOZĂ?

Unele plante – ce cresc în umbra copacilor seculari din pădurile din Costa Rica – sînt excepţional de capricioase: ele cresc şi se dezvoltă numai în prezenţa furnicilor din specia Feidale bicornis. Biologii presupun că furnicile îndeplinesc în acest caz un rol deosebit: apără plantele respective de insectele care le mănîncă frunzele, ca şi de ciupercile parazite.



Activitatea geologică a Japoniei este foarte complexă: trei plăci (pacifică, filipineză şi eurasiatică) converg într-un punct de coliziune, numit Izu. (Săgeţile indică direcţiile de mişcare a plăcilor pacifică şi filipineză în raport cu cea a Eurasiei.) Zonele 1—6 reprezintă sectoarele de studiu ale programului de cercetare JASP (*1* — zona IPOD, sectoarele 56—57; *2* — munţii submarini Kashima şi Katori; *3* — fosa Sagami; *4* — punctul triplu; *5* — fosa Suruga; *6* — zona IPOD, sectoarele 31 şi 86). Mişcările plăcilor provoacă Japoniei o mişcare de pendulare în sensul est-vest; traiectoriile axei de pendulare sînt reprezentate în figură prin haşurări continue.

CERCETĂRI MARINE LA 6 000 m ADÎNCIME

De curînd, specialiştii francezi şi japonezi au pus la punct un program de explorare a marilor adîncimi. Dealtfel, încă de la începutul anului 1982, s-a trecut la studierea celor mai adînci gropi marine (între 3 000 şi 6 000 m), situate în jurul insulelor japoneze. Se urmăreşte analizarea plăcilor tectonice ale Pacificului, care se presupune că se afundă sub placa continentală japoneză cu o viteză de o zecime de centimetru pe an, datorită intensei seismicităţi provocate de vulcanismul ce caracterizează acest arhipelag.

Dar să facem o mică paranteză. Se ştie că plăcile litosferei oceanice iau naştere de-a lungul axei dorsalelor mediane, adică acolo unde iese la suprafaţă din adîncul Pămîntului materialul fierbinte ce împinge imensele plăci în sensuri diferite. Prin răcire, acest material se sudează cu plăcile alăturate, formînd un corp comun. În fiecare an, sînt „fabricaţi" 300 km³ de litosferă oceanică nouă. Dar Terra nu are o creştere rapidă şi echivalentul volumului produs astfel părăseşte anual suprafaţa pentru a se reîntoarce în adîncul Pămîntului. Acesta este fenomenul de subducţie, ce se desfăşoară în lungul foselor oceanice, unde plăcile răcite şi întărite se scufundă progresiv sub plăcile continentale alăturate.

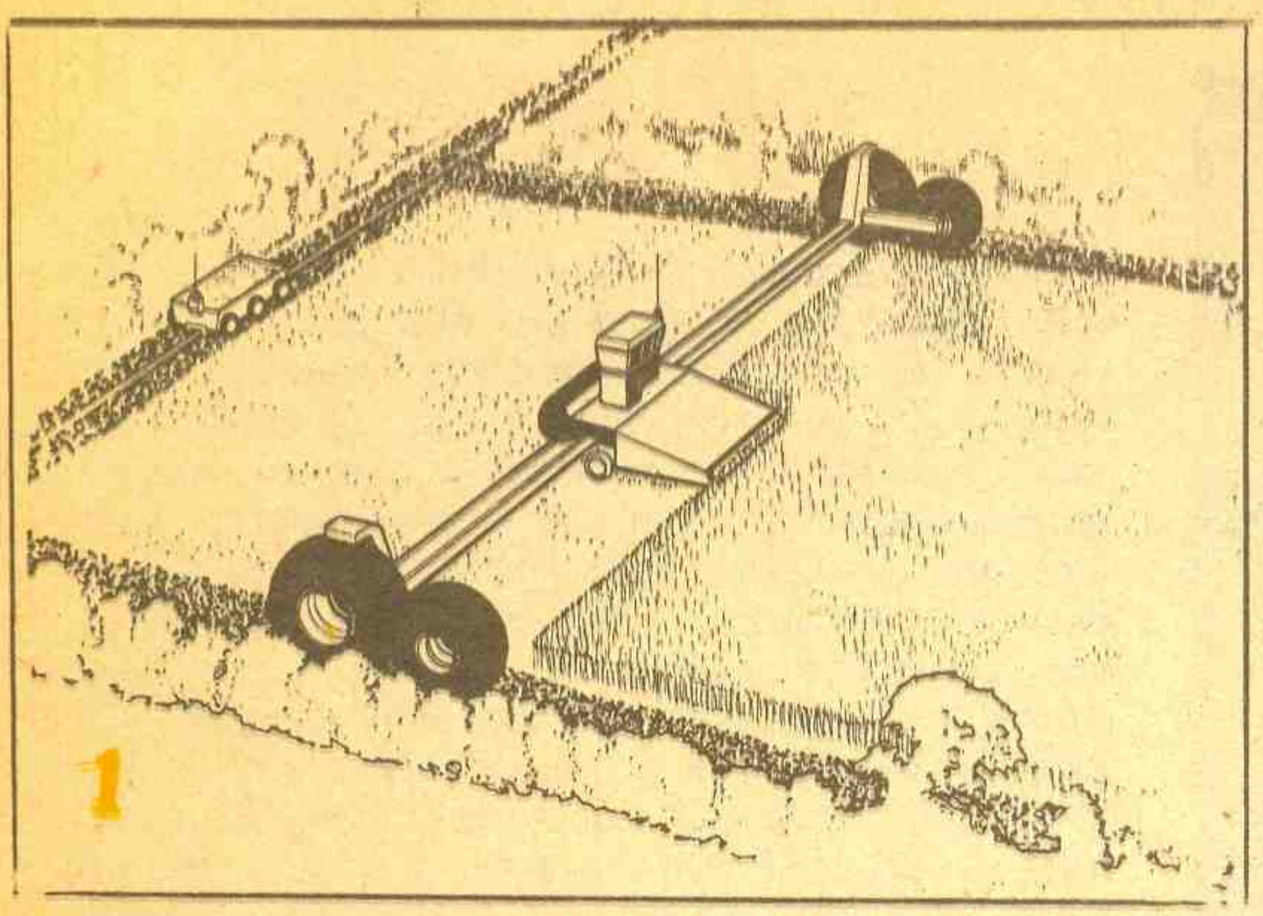
Revenind la cercetările actuale, conform opiniei geologilor, fundul Pacificului este „încălecat" de placa continentală japoneză. Încălecarea este însoţită de anumite fenomene geologice, ce se produc la adîncimi între 5 şi 10 km, în locul unde se află, de fapt, şi fosa japoneză. De aceea se propune, prin intermediul acestui program de cercetare, să se obţină pentru prima oară, în anul 1984, o descriere precisă a fosei. Cu nava „Jean Charcot", special amenajată, se va cartografia timp de două luni întreg sistemul de fose, iar împreună cu noul sondor „Sea-Beam" se va executa direct o hartă a zonei marine, la scara 1/10 000 sau 1/20 000, adică la scara la care se pot identifica procesele geologice. Toate ridicările geofizice simultane (gravimetrice, magnetice, seismologice etc.) vor fi executate de specialiştii japonezi.

Zonele de studiu (de la 1 la 6 în figură) au fost alese în funcţie de existenţa unor perturbaţii, precum blocarea subducţiei de către un munte submarin (zona 2), trecerea de la subducţie la ciocnirea cu o insulă vulcanică (zonele 3 şi 5), întrepătrunderea între cele trei fose (zona 4). Toate aceste puncte de studiu sînt considerate ca zone „tip" şi ele vor face obiectul unui mare efort de explorare în cadrul programului de foraj internaţional IPOD (va avea loc o combinare a măsurătorilor de exploatare verticală, prin foraj, cu cele de exploatare orizontală, ridicări de nivelment).

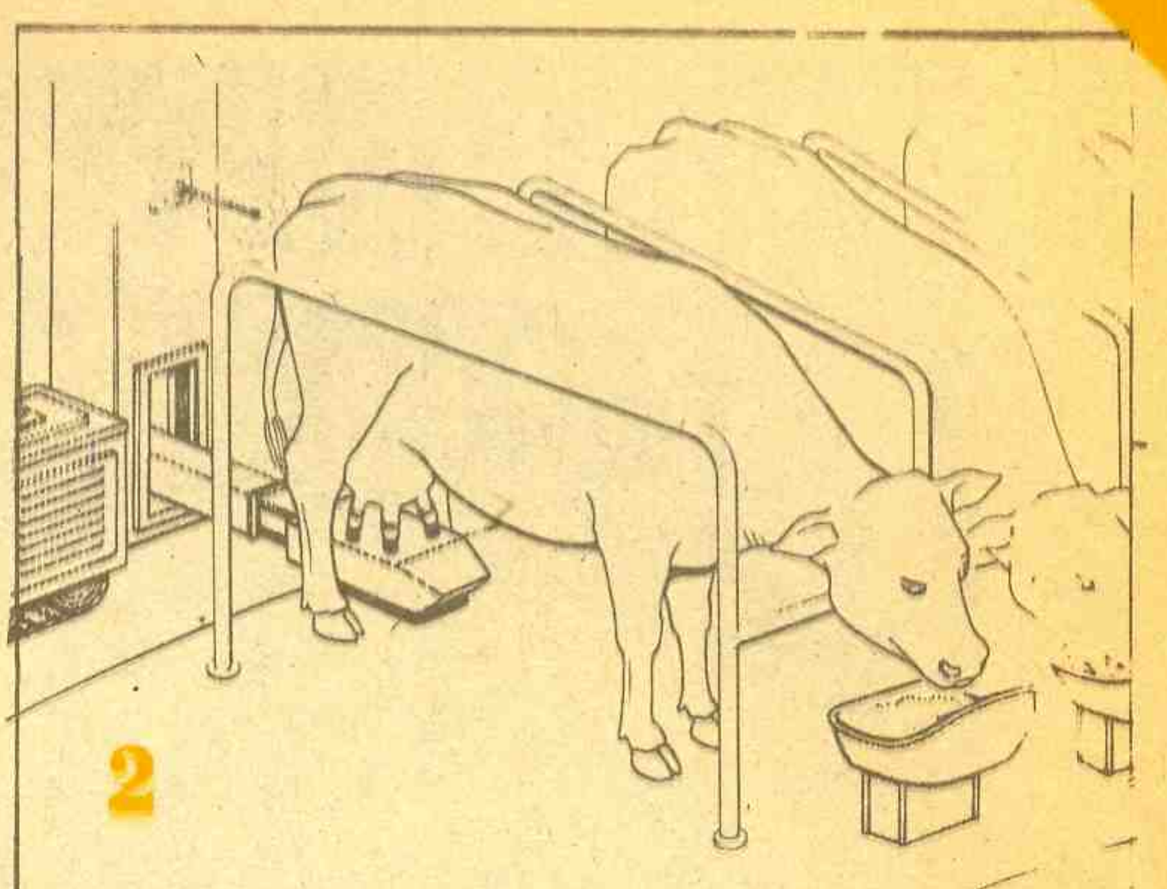
În 1985 vor avea loc 30 de scufundări ale submersibilului francez SM 97, pentru cercetarea poziţiilor stabilite pe harta ridicată de „Sea-Beam". În timpul scufundărilor se va proceda la observarea directă a deformaţiilor de pe fund, se va urmări transportul depozitelor de sedimentare etc. De asemenea, japonezii vor studia activitatea faliilor, localizate în prealabil cu ajutorul a trei seismografe şi al unui înclinometru, puse în funcţiune direct pe submersibil.

CÎT DE REPEDE MERG OAMENII?

Doi oameni de ştiinţă americani, un psiholog şi un antropolog, au întreprins o călătorie în jurul lumii cu scopul de a afla cu ce viteză se deplasează oamenii, locuitori ai diverselor ţări, ca pietoni. Pentru a primi răspuns la întrebarea ce-i preocupa, ei s-au folosit de camere de filmat, secundometre şi alte aparate. Şi iată rezultatele: cel mai repede merg locuitorii oraşelor New York şi München. În decurs de o secundă aceştia parcurg o distanţă de 167 cm. Locuitorii oraşelor Greciei şi cei din insula Corsica se deplasează destul de încet, doar cu 82 cm/s. Undeva între cele două extremităţi se află locuitorii oraşelor Roma, Cairo şi Praga.



1



2

AGRICULTURA ÎN ANUL 2030

Savantul englez John Mathews, şeful diviziei de culturi şi tractoare de la Institutul naţional de inginerie agricolă din Silsoe (Bedfordshire, Anglia), a efectuat un interesant studiu consacrat agriculturii anului 2030. Iată cîteva dintre cele mai interesante idei.

● Locul tractoarelor va fi luat de poduri rulante cu lăţimi de lucru de 15–20 m (foto 1). Ele vor evolua pe o potecă dintr-un material poros, parte componentă a unui sistem de drenare a terenului, evitîndu-se astfel tasarea prin trecerea de nenumărate ori a tractoarelor şi utilajelor pe roţi. Podurile rulante se întorc pe loc cu 360°, fără schimbarea poziţiei pentru o nouă cursă. În zilele noastre majoritatea lucrărilor se efectuează la 20 cm adîncime. Utilizînd podul rulant, întreţinerea solului se va executa la 5 cm adîncime. Cercetătorii de la institutul din Silsoe consideră că, prin înlăturarea completă a roţilor, consumul de energie pentru lucrările solului se reduce cu 50 %, procesul de cultivare necesitînd doar 5–10 % din energia cerută în prezent.

● Lucruri noi se vor înregistra şi la semănat. Vor fi realizate dispozitive care să însămînţeze o singură sămînţă la intervale între 10 şi 21 cm. Este vorba de o cereală hibridă care va dezvolta numeroase tulpini sub formă de tufă.

● În viitoarele decenii vor apărea tehnologii cu totul noi; azotul pentru îngrăşăminte va fi produs din atmosferă.

● Conducătorul podului rulant va avea la dispoziţie un display sofisticat care va indica în fiecare moment cantitatea de sămînţă folosită, adîncimea semănatului şi alte informaţii asupra condiţiilor din sol. El va dispune de mai multe mecanisme fixe de distribuţie decît cele utilizate astăzi pe tractoare. Maşina va înregistra automat suprafaţa însămînţată sau culeasă, iar datele vor fi transmise la un calculator care va ţine evidenţa.

● Recoltatul în viitorul secol se va executa cu ajutorul unei mese de tăiere, montată pe podul rulant şi dirijată în funcţie de înălţimea plantelor. Recolta va fi adunată în containere modulare, fixate pe pod, de unde se va transfera mecanic în vehicule speciale.

● Treieratul se va executa utilizînd energia ultrasonică în locul celei mecanice folosită astăzi. Deşeurile plantelor recoltate vor servi drept combustibil pentru producerea aerului cald necesar la uscarea recoltei.

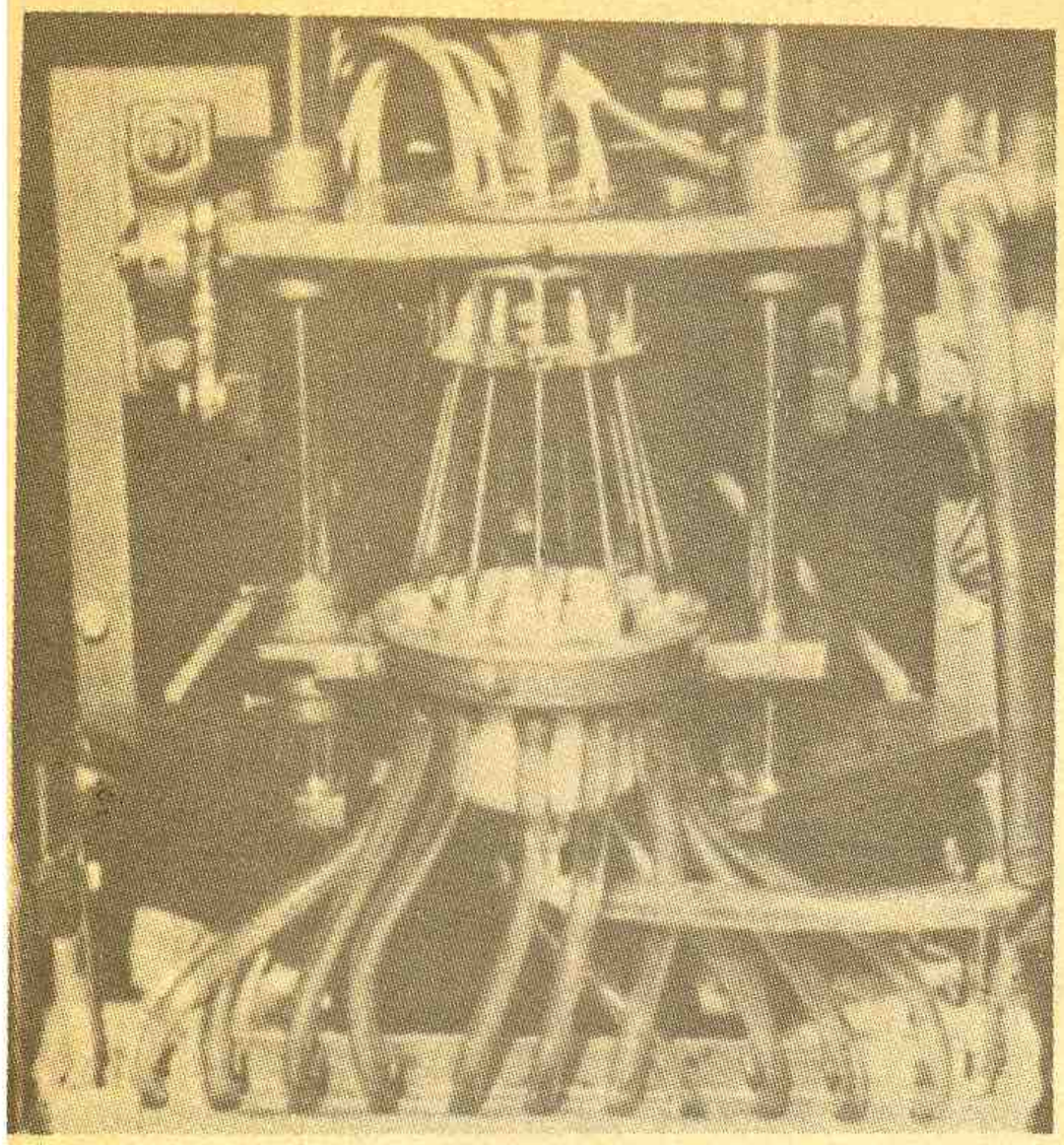
● Producţia de legume şi fructe se va dezvolta foarte mult, beneficiind de avantajele celor mai sofisticate şi rapide tehnologii de cultură.

● În zootehnie, animalele vor fi înregistrate şi identificate electronic. Mulsul vacilor se va efectua pe o bandă de muls. În acest interval de timp un calculator va stabili, în funcţie de greutatea animalului şi producţia de lapte, cantitatea de concentrate necesare ce va fi furnizată automat. Un monitor fiziologic va controla starea sănătăţii fiecărui animal, dacă are mastită sau este în călduri, în vederea însămînţării artificiale (foto 2). Producţia de lapte şi creşterea în greutate vor fi înregistrate pe calculator, asigurîndu-se astfel un control permanent în vederea realizării indicilor stabiliţi.

● După părerea dr. Mathews, robotul fermier nu va prelua complet atribuţiile îngrijitorului. În fermele de porci el va avea rolul de a livra animalele (după numărul de înregistrare), de a transporta baloturile de paie, de a controla stocurile de furaje şi de a le raporta la cerere. De asemenea, el va suna alarma în cazul schimbărilor importante din mediu.

CRIZĂ DE APĂ?

Nu este exclus ca problema alimentaţiei să treacă, într-un viitor mai mult sau mai puţin îndepărtat, pe planul al doilea, cedînd întîietatea apei potabile. Consumul de apă creşte necontenit, odată cu dezvoltarea industriei. Pentru a produce un litru de benzină, de pildă, sînt necesari aproximativ 10 l de apă, pentru 1 kg de hîrtie 100 l de apă, iar pentru o tonă de ciment se consumă 3 500 l de apă.



SEMĂNĂTOARE DE PRECIZIE

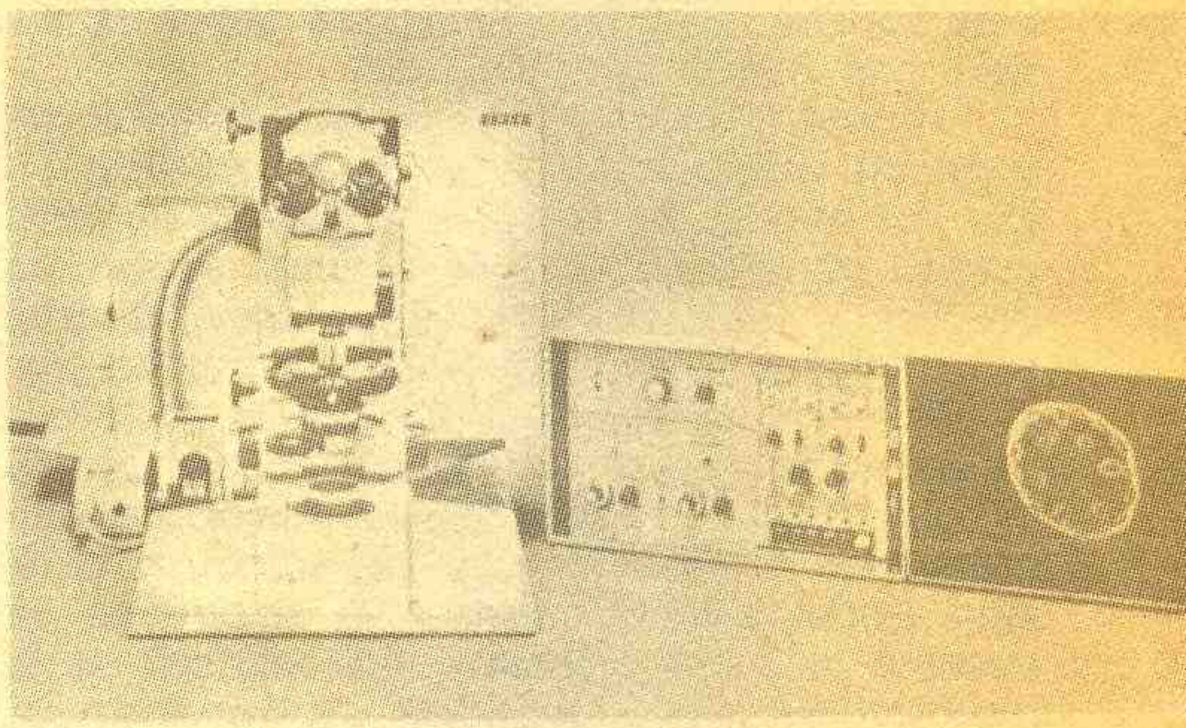
În legumicultură şi floricultură semănatul de mare densitate, manual sau mecanic, obligă la rărirea şi repicarea plantelor. Intervin deci două mari inconveniente: risipa de seminţe şi cea de muncă. Un horticultor francez din regiunea Parisului a inventat o semănătoare care execută această operaţie, bob cu bob, la seminţele de mărimea 100–10 000 bucăţi/gram). Un dispozitiv pneumatic aspiră fiecare sămînţă, o menţine în suspensie în extremitatea unui ac găurit care o deversează printr-un tub în sol la densitatea dorită. Se seamănă astfel între 1 000 şi 26 000 de seminţe pe oră. Rezultatul: economie de seminţe şi de muncă, o uniformitate perfectă a semănatului.

Montată pe soclu şi acţionată de un motor, semănătoarea devine autonomă, putînd fi utilizată la semănat în pepinierele arboricole. Dispozitivul îşi găseşte aplicaţii şi în industria chimică şi farmaceutică, la manipularea şi distribuirea de capsule, pilule, comprimate etc.

FORME DE VIAŢĂ PRIMITIVĂ PE SATELITUL „EUROPA"

Doi cercetători americani de la NASA au declarat că sub calotele polare ale „Europei", unul dintre numeroşii sateliţi ai planetei Jupiter, ar exista forme de viaţă primitive. Ele ar fi comparabile cu cele aflate sub gheţurile polare terestre şi, probabil, au fost transportate de pe Pămînt pe acest satelit.

Cercetătorii americani precizează că „Europa" are un strat de gheaţă cu grosimea de cca 5 km ce acoperă un ocean polar adînc de 50 km. Oceanul ar fi menţinut lichid datorită radioactivităţii degajate de rocile din mantaua planetei, cît şi căldurii provenite din maree şi radiaţia solară. Toate aceste condiţii favorabile ar permite menţinerea formelor de viaţă primitivă la polii planetei „Europa"!



MICROSCOPUL CU BALEIAJ LASER

După o cercetare care a durat doi ani şi jumătate specialiştii din R.F.G. au prezentat, recent, prototipul microscopului cu baleiaj laser. Realizat în întreprinderile din Göttingen, acesta îşi găseşte utilizare în domeniul biologiei şi medicinii, în mod special în cercetările imunologice şi de tehnologie genetică, domenii în care este absolut necesar ca obiectele cercetate să fie cît mai puţin influenţate de factorii exteriori.

Faţă de microscopul fotonic vizual, ce necesită o iluminare completă şi continuă, noul tip de microscop utilizează un fascicul laser punctiform, care baleiază în fracţiuni de secundă porţiunile preparatului supus examinării. Acest baleiaj liniar se realizează cu ajutorul a două galvanometre cu oglindă perpendiculare şi mobile, imaginea obţinîndu-se pe un monitor video. Cu ajutorul unui calculator electronic se poate realiza şi automatizarea analizei cantitative a imaginii.

CEA MAI VECHE ROCĂ DIN LUME

Pînă nu demult, cele mai vechi componente cunoscute ale scoarţei terestre erau considerate cele descoperite în 1971 la Isua, în vestul Groenlandei, avînd 3 800 milioane de ani. De curînd însă, geologii de la Australian National University au datat cristale de zircon (silicat natural de zirconiu) provenind din rocile de la Mount Narrayer; ele sînt vechi de cca 4 200 milioane de ani.

Rocile de la Mount Narrayer sînt de natură sedimentară şi au fost „depozitate" acum 2 800 milioane de ani, dar ele conţin, după cum afirmă specialiştii, şi minerale mai vechi, poate de aceeaşi „vîrstă" cu cele de pe Lună (unele roci recoltate de pe satelitul natural al Terrei au 4 500 milioane de ani).

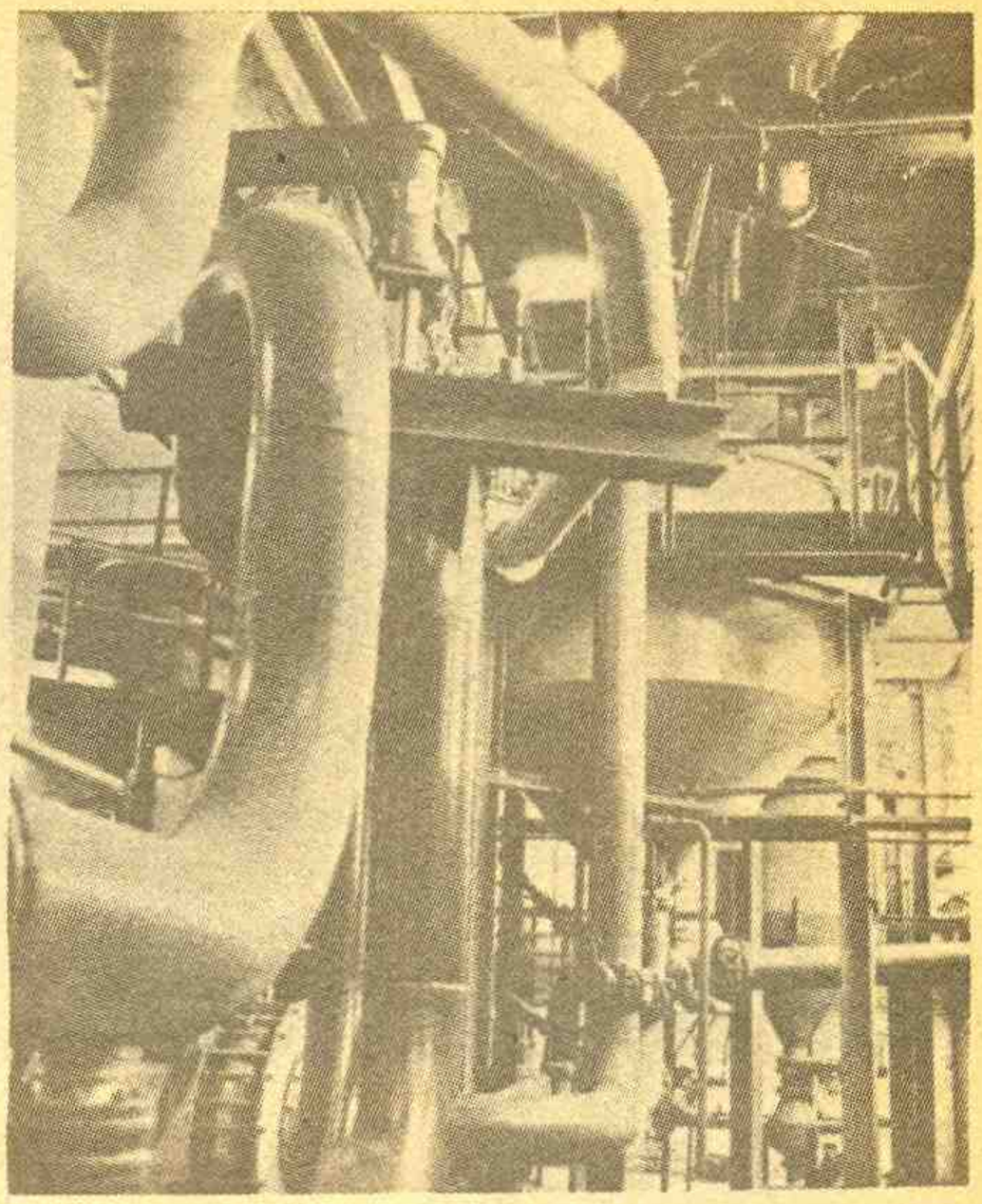
CĂRBUNE FLUID PRIN... CONDUCTE

Vechiul şi pe nedrept uitatul cărbune cunoaşte astăzi, în condiţiile acutei crize mondiale a hidrocarburilor fosile, o nouă tinereţe. Programele de extracţie ale diferitelor ţări ale lumii cuprind cifre în continuă creştere, iar pe toate meridianele şi paralelele globului centralele termoelectrice sînt, în tot mai mare măsură, reconvertite pentru a funcţiona cu cărbune.

Şi totuşi în calea extinderii folosirii cărbunelui se ridică un grav impediment: pentru a aduce combustibilul solid de la locurile de extracţie la cele de utilizare se consumă cantităţi însemnate de hidrocarburi fosile, mult mai rentabil de chimizat decît de ars în motoarele locomotivelor sau autocamioanelor.

Soluţia nu a întîrziat însă să se profileze. În ultimii ani în cîteva ţări s-au întreprins experienţe interesante de transport al cărbunelui prin intermediul... conductelor. Astfel, în R.F. Germania s-a demonstrat rentabilitatea „pompării" cărbunelui fin măcinat, într-un amestec de 50% cu apă, prin conducte metalice obişnuite.

Cercetările cele mai recente efectuate de către specialiştii firmei „Peine-Salzgitter" urmăresc reducerea conţinutului de apă din amestecul fluid la numai 20–30%, fără însă a-i afecta proprietăţile de curgere (vezi fotografia alăturată). Pentru aceasta, dimensiunile particulelor de cărbune supus vehiculării prin conducte au fost reduse de la 6 la numai 0,1 mm. Scopul final al tuturor încercărilor nu constă numai în creşterea randamentului operaţiei de transport, ci, mai ales, în posibilitatea arderii directe a amestecului cărbune-apă, fără o prealabilă separare şi uscare la locul utilizării. Cea mai promiţătoare cale de atingere a acestui obiectiv pare să fie însă „fluidificarea" prafului de cărbune cu ajutorul metanolului. Prin această metodă, subliniază autorii proiectului, sînt asigurate avantaje duble. Pe de o parte punctul de congelare al fluidului transportat scade foarte mult, îndepărtînd pericolul blocării, prin îngheţarea apei, a conductelor, iar pe de alta puterea calorifică a amestecului combustibil creşte substanţial.



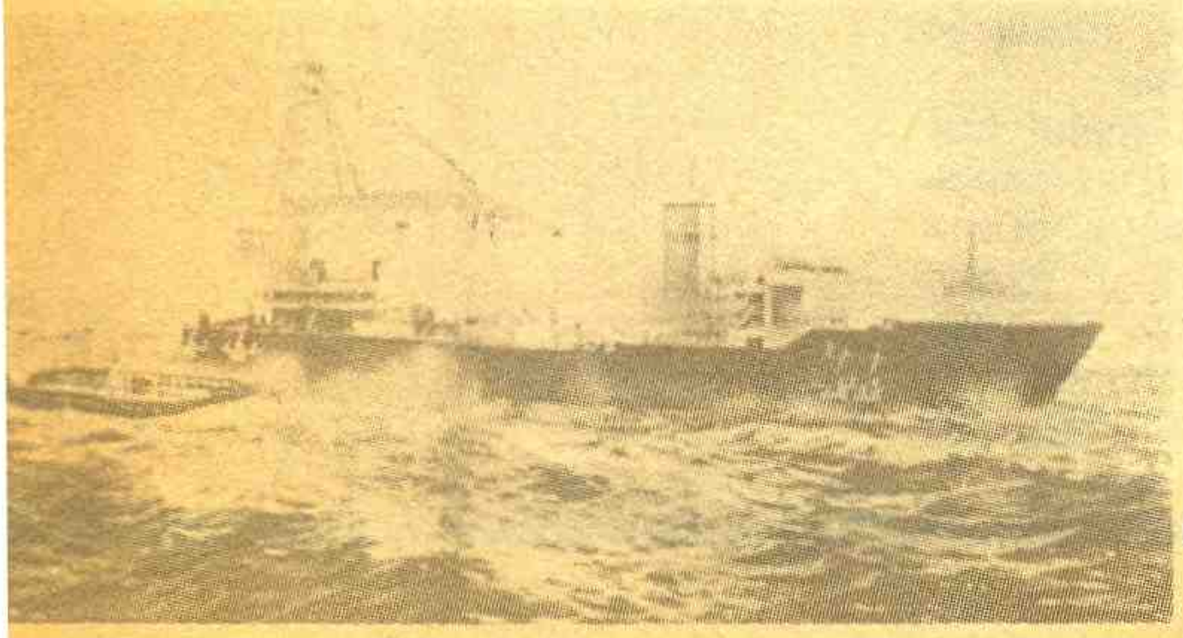
CEL MAI MARE VAS-MACARA DIN LUME

Gigantismul pare să fie una dintre caracteristicile noii generaţii de nave utilitare aflate în construcţie pe şantierele diferitelor ţări ale lumii. Unul dintre cele mai recente şi mai ilustrative exemple în acest sens îl constituie vasul-macara pe care îl construieşte o companie finlandeză (vezi fotografia alăturată). Cu cei 180 m lungime şi 36 m lăţime ai săi, va fi cea mai mare navă de acest fel din lume.

Pe măsura dimensiunilor sale sînt şi cele trei motoare diesel de care el va dispune şi care îi vor asigura o putere de 16 700 CP. Această imensă forţă nu va fi utilizată însă pentru atingerea unor viteze de croazieră ridicate (cele 11,5 noduri, adică 21,3 km/oră, reprezintă o performanţă modestă faţă de recordurile înregistrate astăzi pe plan mondial), ci pentru a permite manevrarea unor greutăţi uriaşe. Astfel, puternica macara a vasului va putea ridica la înălţimi de pînă la 60 m încărcături de maximum 1 600 t. Lungul braţ metalic al colosului va permite deplasarea unor piese sau ansambluri gigantice pînă la distanţe de cca 50 m.

Cum era şi de aşteptat, domeniul de intervenţie al acestui adevărat vas al superlativelor îl vor constitui cîmpurile petrolifere submarine din Oceanul Arctic, unde platformele de foraj şi extracţie au, datorită condiţiilor extrem de vitrege ce domnesc aici, dimensiunile unor veritabile insule artificiale.

Cu aceasta nu s-a atins însă nici pe departe limita posibilului în domeniul vaselor-macara. Varianta modernizată a gigantului plutitor va dispune de un complicat sistem de elice, amplasate lateral pe coca navei, care, dirijate de către un computer aflat la bord, vor fi capabile să elimine tangajul şi ruliul, menţinînd nemişcat vasul chiar în condiţiile unor valuri puternice. În asemenea împrejurări precizia manevrării marilor greutăţi de către macaraua de bord va creşte considerabil.



CAMPIOANĂ A DEŞERTULUI

Originară din Mexic, jojoba este o plantă care creşte spontan în deşertul Sonara şi în regiunile cele mai secetoase ale Americii (Arizona şi California). Populaţia băştinaşă a Americii îşi ungea părul şi faţa cu uleiul extras din seminţe de jojoba pentru a se proteja împotriva uscăciunii deşertului. Începînd din anul 1960 oamenii de ştiinţă, în special prof. Demetrios Yermanos de la Universitatea din California, au început să se ocupe de cultivarea acestei plante.

Jojoba (Simmandria chinensis) se prezintă sub forma unui arbust cu frunziş bogat şi fructe în formă de alune. Seminţele conţin peste 50% ulei, ce are în compoziţie acizi graşi şi alcool, şi dau producţii în jur de 2 800 kg la hectar. Acest „lichid miraculos" care nu poate fi produs pe cale industrială este asemănător apreciatului ulei de caşalot. Jojoba suportă temperaturile extreme ale deşertului, avînd nevoie de precipitaţii minime (10 cm pe an, în perioada de creştere, iarna şi primăvara). De fapt, arbustul rezistă chiar şi un an fără ploaie. El preferă terenurile nisipoase, inaccesibile altor plante, şi rezistă bine la salinitate. La maturitate atinge înălţimea de 2–3 m, iar ciclul de viaţă este de 100 de ani. Cultura lui cere însă răbdare: arbuştii produc primele seminţe la vîrsta de 5 ani, iar randamentul maxim îl dau după 7–8 ani de la plantare. Un inconvenient îl reprezintă faptul că jojoba este o plantă dioică, cu flori femele şi mascule dezvoltate pe indivizi separaţi. În aceste condiţii numai arbuştii cu flori femele produc preţioasele seminţe. De aceea, la maturitate se menţin în primul rînd plantele cu flori femele şi numărul necesar de plante mascule pentru a asigura polenizarea.

Cercetările prof. Yermanos au pus în lumină proprietatea jojobei de a fixa nisipul datorită rădăcinilor sale puternice. În cursul primelor luni ele cresc 2,5 cm/zi, atingînd, frecvent, la planta adultă 30 m lungime. Aşa se explică rezistenţa deosebită a jojobei la secetă excesivă, cultivarea ei reprezentînd o speranţă pentru stăvilirea înaintării deşertului.

Pe baza Programului Naţiunilor Unite pentru Dezvoltare, Sudanul este prima ţară care a introdus jojoba în cultură, obţinînd în 1983 prima recoltă de seminţe. În Sudan jojoba a avut un ritm de creştere mai rapid (în 5 ani unii arbuşti au atins 2,15 m înălţime). De asemenea, în culturile comparative plantele neirigate s-au dezvoltat la fel de bine ca şi cele irigate. Date fiind calităţile apropiate ale uleiului de jojoba de cel de caşalot, după părerea prof. Yermanos, acesta poate fi utilizat atît ca ulei comestibil, cît şi la fabricarea produselor cosmetice şi farmaceutice, a linoleumului şi detergenţilor. O societate din Los Angeles a anunţat că foloseşte uleiul de jojoba pentru producerea unui lubrifiant de automobile care trebuie schimbat la 32 000 km. Uleiul de jojoba uşor hidrogenat ar putea servi la fabricarea cerurilor de lustruit şi a altor produse, substituind ceara de albine. Turtele rămase după extragerea uleiului conţin 35% proteine şi ar putea deveni un valoros furaj pentru bovine.

VIZIERĂ DE PROTECŢIE

Firma „Hughes" a pus la punct recent un nou tip de vizieră de cască pentru protecţia personalului navigant şi al tehnicienilor care lucrează cu instalaţii laser. Este vorba de aplicarea unor tehnici de difracţie pentru obţinerea unor medii capabile să reflecte, fără o reducere semnificativă a vizibilităţii, razele luminoase în spectrul de frecvenţe ale radiaţiei laserelor. Noul tip de vizieră este destinat să înlocuiască modelele actuale realizate din sticlă colorată şi care prezintă un dublu inconvenient: reducerea distanţei de vizibilitate şi observarea reperelor din exterior într-un colorit ireal.

Viziera este realizată din mai multe elemente, dar modelul de serie se speră să poată fi realizat dintr-o singură piesă. Acest echipament este util nu numai pentru personalul navigant, ci şi ca lunetă de protecţie pentru personalul de sol şi pentru toţi cei ce lucrează în laboratoare.

SATELIȚI EUROPENI DE CERCETARE ȘI APLICAȚII

Europa este prezentă, practic, în toate sectoarele de aplicații spațiale (telecomunicații, televiziune directă, teledetecție, meteorologie etc.). Primul satelit de aplicație europeană a fost METEOSAT-I, lansat la 23 noiembrie 1977, cu scopul de a lua imagini ale solului și ale norilor, vizibile între 0,4 și 1,1 microni, în infraroșu (între 10,5 și 12,5 microni) și în banda de absorbție a vaporilor de apă (între 5,5 și 7,1 microni), ceea ce constituia o premieră mondială a Europei. Satelitul a funcționat timp de 2 ani pe o orbită geostațională, în special pentru programul mondial de cercetare atmosferică (GARP).

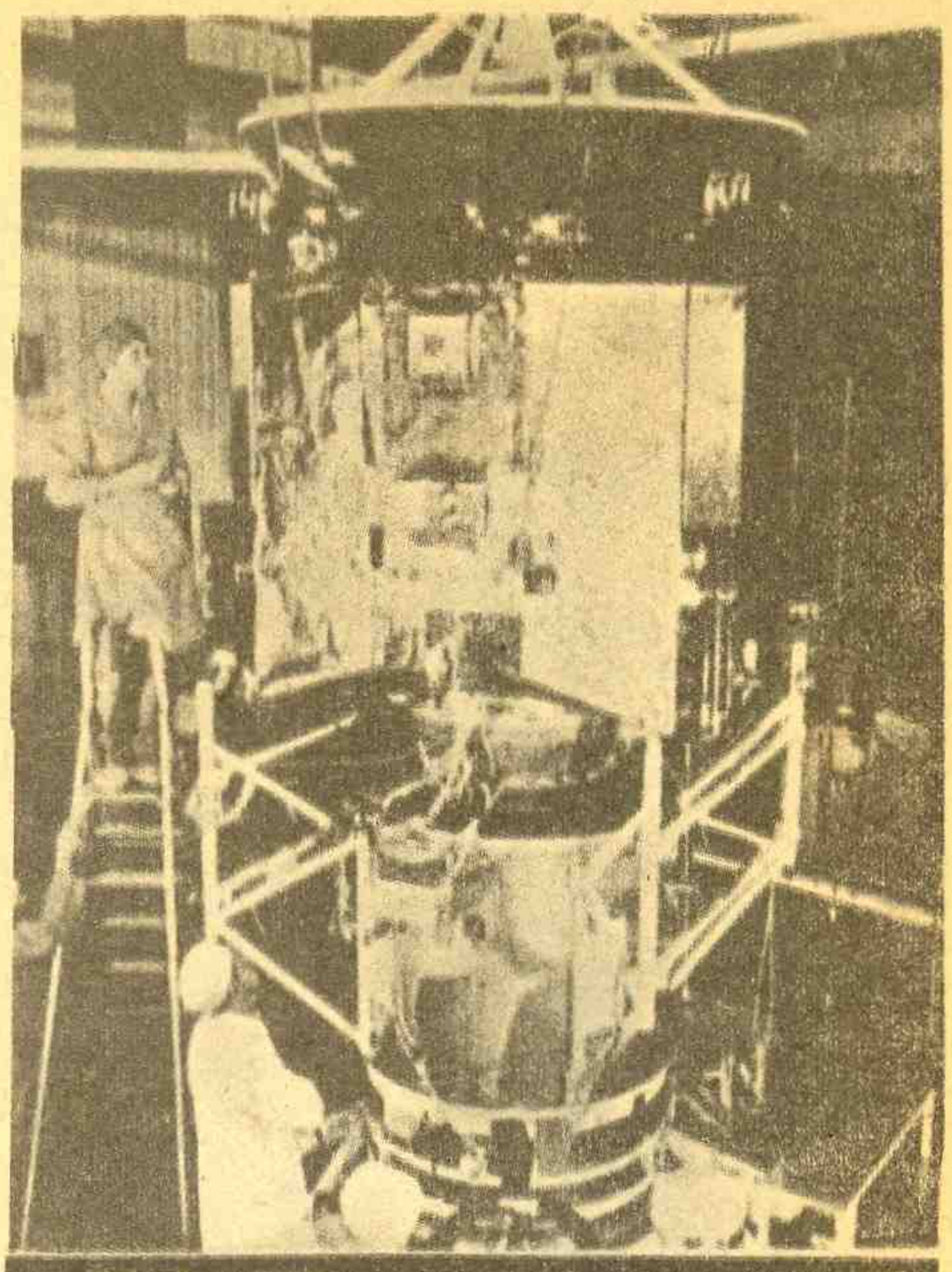
Al doilea satelit, METEOSAT-II, lansat la 19 iunie 1981, a fost destinat aceloraşi cercetări pentru o perioadă de cel puțin trei ani. Se așteaptă însă punerea la punct a unei rețele operaționale de sateliți geostaționari, finanțată de serviciile meteorologice europene, în cadrul unei organizații spațiale (EUMETSAT), a cărei constituire se mai află încă în discuție.

A urmat lansarea primului satelit experimental de telecomunicații OTS-2, la 11 mai 1978, care a înlocuit modelul OTS-1, pierdut în explozia produsă de racheta americană DELTA. El este folosit de 5 ani cu stații fixe și mobile, pentru experiențe de propagare sau demonstrații de telecomunicații la 11–14 GHz. De asemenea, el transmite programe TV ale canalului francez ANT-2 spre Tunisia, date între calculatoarele din Europa (experiența Spine) și rezultatele din domeniul fizicii energiilor înalte între centrele de cercetare europene.

O societate britanică (Satellite TV Corp.) a fost autorizată să folosească satelitul OTS-2 în difuzarea programelor TV pentru Malta și alte țări din Europa (Finlanda, Norvegia, Olanda etc.); OTS-2 va rămîne în funcțiune pînă în 1984.

La începutul acestui an au fost lansați primii sateliți europeni de telecomunicații publice, ECS, pe orbită geostațională (10° est); cinci dintre aceștia sînt prevăzuți pentru menținerea rețelei organizației EUTELSAT în stare de funcționare timp de 10 ani, cu 15 stații terestre, amplasate în principalele țări europene. Fiecare satelit va putea retransmite 20 000 de comunicații telefonice și două programe TV în culori, pentru Europa și pentru țările din jurul bazinului mediteranean.

Primii sateliți europeni de telecomunicații comerciale vor fi cei de tipul MARECS ai organizației internaționale INMARSAT. Se vor utiliza, de asemenea, patru sateliți INTELSAT-5 și trei sateliți americani MARISAT. Această rețea mondială de sateliți maritimi va permite lui INMARSAT să stabilească legături rapide și fiabile între uscat și nave în locul legăturilor actuale, care folosesc încă 93% sistemul morse și numai 7% radiotelefonul. În prezent, apelurile S.O.S. lansate de vasele în mare primejdie sînt transmise prin radio pe diferite frecvențe internaționale de urgență și retransmise din navă în navă; emițătorul nu are certitudinea că apelul a fost recepționat.



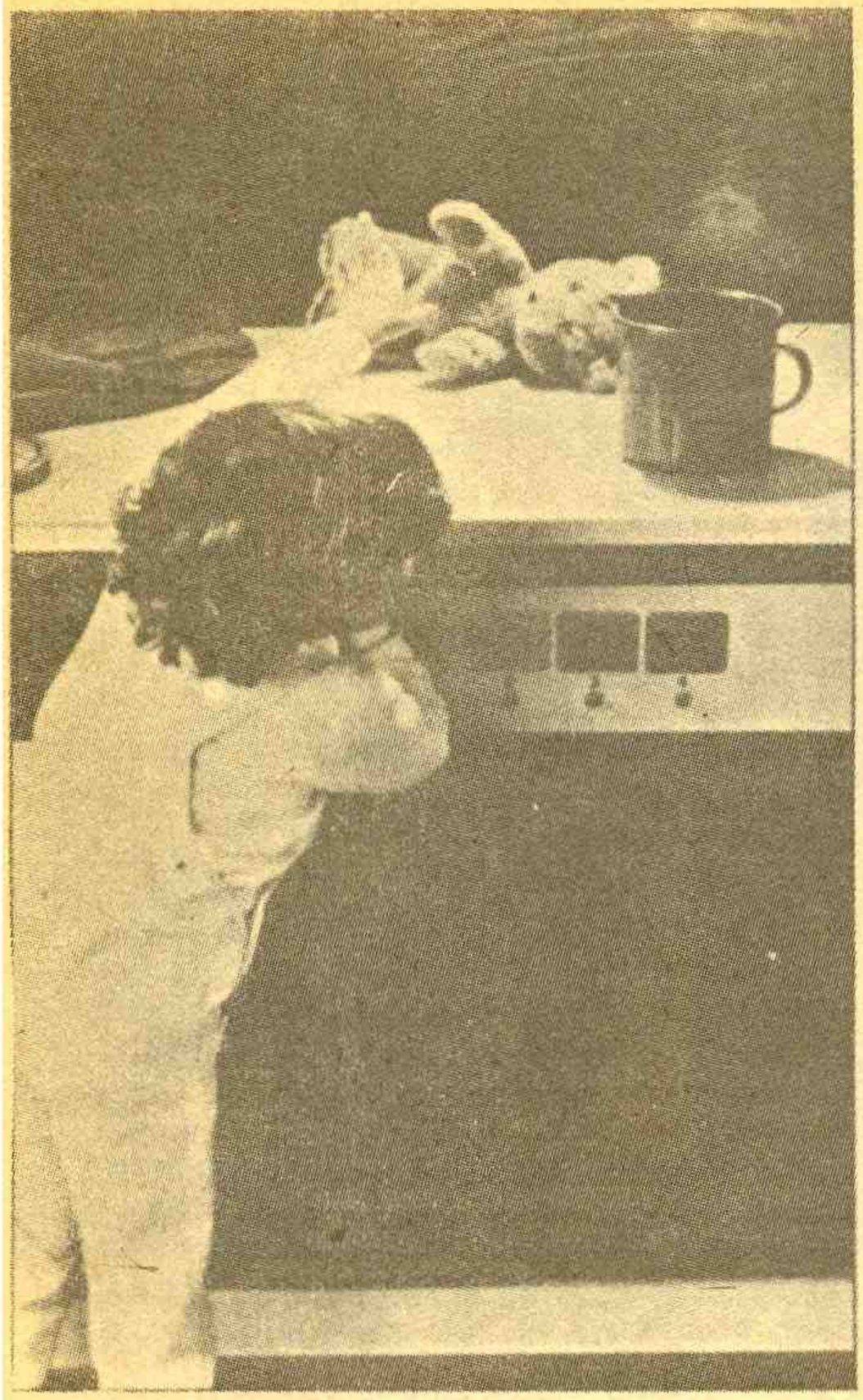
Primii sateliți europeni de telecomunicații comerciale MARECS, în fază de finisare.

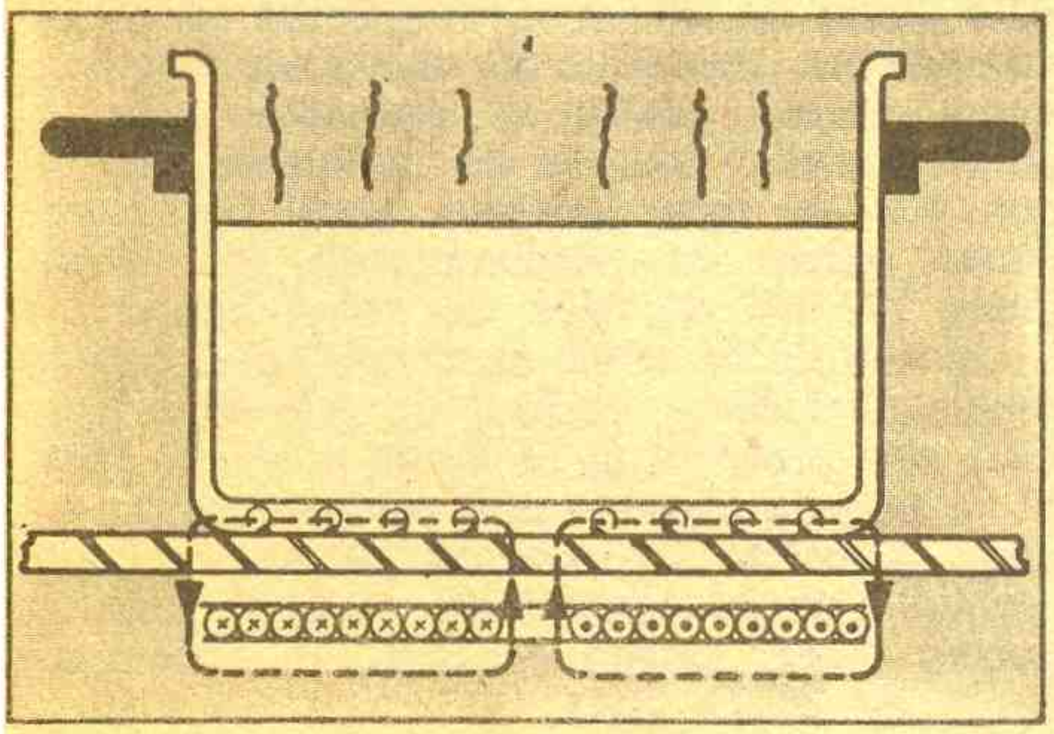
În următorii ani, S.O.S.-urile vor fi recepționate direct de sateliți și retransmise serviciilor competente, vapoarele din vecinătate fiind solicitate numai pentru o intervenție directă. După statistici difuzate de Compania Lloyd's, cca 400 de nave lansează anual S.O.S.-uri. Acest sistem de telecomunicații va include peste 120 000 de nave din toată lumea.

Un nou tip de satelit experimental de telecomunicații (L-SAT), realizat de specialiștii francezi, este prevăzut să fie lansat în martie 1986. El va permite plasarea unei platforme grele din clasa ARIANE și, totodată, testarea echipamentelor de telecomunicații ce vor fi utilizate pentru viitorii sateliți europeni, în noile frecvențe de 20–30 GHz.

SEPARARE CROMOZOMIALĂ

Un grup de cercetători de la universitățile japoneze Tokio și Keio au anunțat reușita separării cromozomiale în sperma umană prin electroforeză. Deși tehnica separării este posibilă în 100% din cazuri pentru cromozomul X și 83% pentru cromozomul Y, celulele nu mai sînt în întregime viabile după tratarea electromecanică. Dr. Rihachi Iizuka, conducătorul experimentului, a afirmat că odată cu punerea la punct a unui astfel de procedeu de mare finețe, eveniment estimat a se produce în următorii doi-trei ani, se va putea interveni în eliminarea unor maladii ereditare.





O PLITĂ... RECE

Numeroase accidente, în care sînt implicaţi în special copii mici, se datorează plitelor electrice. Tocmai pentru a evita în viitor micilor locatari arsuri ce pot avea urmări grave, specialiştii din R.F. Germania au pus la punct un nou tip de maşină de gătit electrică. Chiar în plină perioadă de funcţionare, un copil se poate juca nestingherit direct pe plită (foto 1).

Care este secretul acestei neaşteptate performanţe? O privire aruncată sub învelişul de ceramică al plitei explică „misterul". În locul obişnuitelor rezistenţe electrice noul aparat casnic are montate spire de cupru prin care circulă curent alternativ de înaltă frecvenţă (25 kHz, adică schimbarea polarităţii are loc de 25 000 de ori într-o secundă). Cîmpul magnetic generat se schimbă şi el în acelaşi ritm. El induce în fundul metalic al vasului de bucătărie curenţi turbionari ce produc o încălzire rapidă şi intensă a respectivei zone (foto 2). Restul plitei rămîne complet rece.

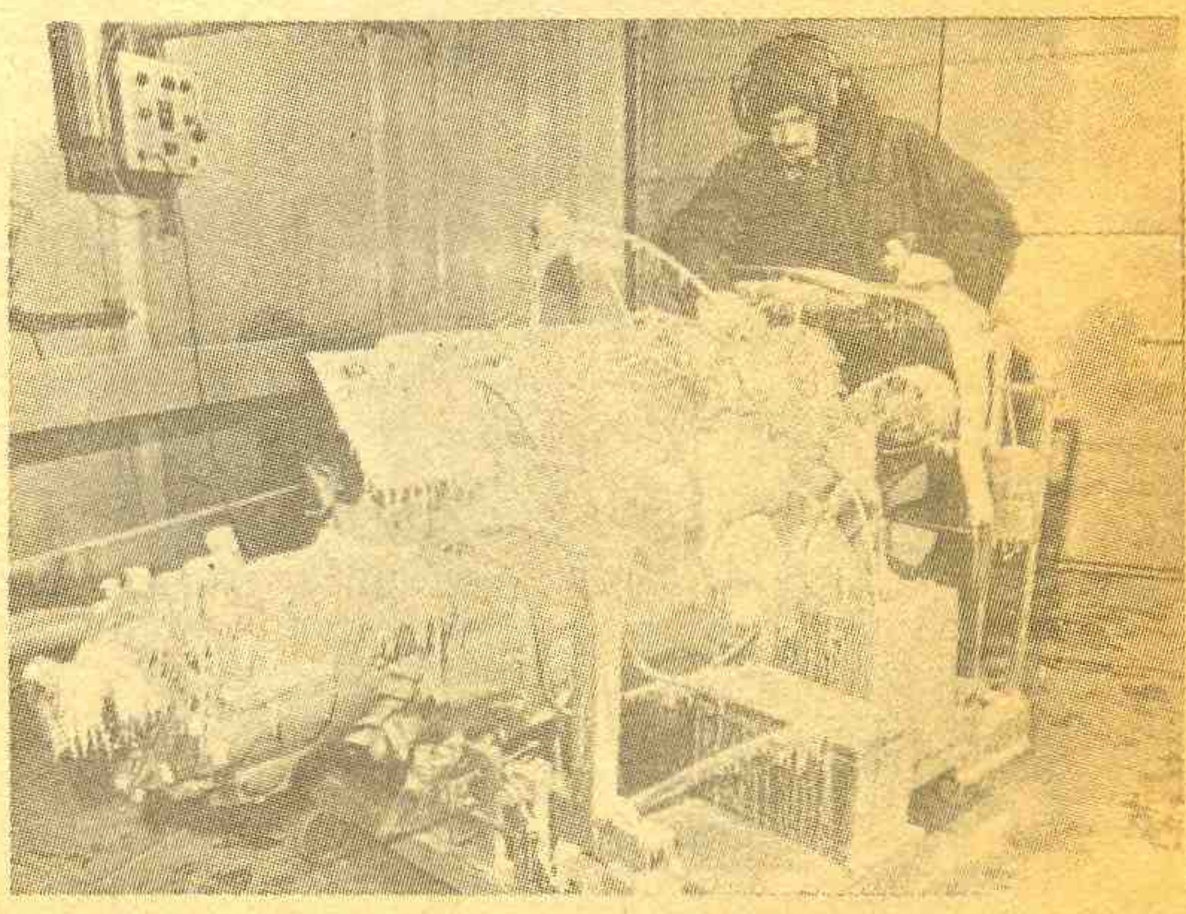
Pentru „gătitul inductiv" sînt indicate numai vasele din oţel inoxidabil, fontă, tablă emailată de aluminiu sau fier. Cele din alte materiale nemetalice sînt inutilizabile deoarece nu dispun de conductivitate electrică adecvată. De asemenea, cratiţele respective trebuie să aibă fundul plat pentru a putea „primi" căldura indusă în bune condiţii.

În sfîrşit, un alt avantaj al noului tip de plită îl constituie reducerea cu cca 20% a consumului de energie electrică. Este normal să fie aşa, de vreme ce curentul electric nu mai încălzeşte şi placa din material refractar, ci numai vasul de bucătărie.

UN MOTOR PENTRU TOATE ANOTIMPURILE

Prevăzute a fi amplasate pe vehicule grele sau la bordul unor ambarcaţii de transport fluvial şi maritim care vor înfrunta cele mai vitrege condiţii climatice, motoarele diesel din noua serie realizată de filiala britanică a firmei „Ford" sînt supuse unor teste de funcţionare foarte severe. Astfel, motoarele cu 4 cilindri, de 4,2 l şi puteri de 91 CP (68 kW), cele cu 6 cilindri, de 5,95 l şi 6,22 l avînd puteri de pînă la 137 CP (102 kW) au fost introduse în... camera frigorifică (vezi fotografia alăturată). Aici, la temperaturi de pînă la −30°C, ele trebuie să-şi demonstreze capacitatea de rezistenţă înainte de a înfrunta vicisitudinile climaterice ale diferitelor zone ale globului.

În afara amplasării pe vehicule, motoarele din noua serie sînt prevăzute a fi utilizate şi pe echipamentele din construcţii, pe generatoarele electrice, pe utilajele agricole sau pe instalaţiile portuare şi marine.



SANIE PE ...ROŢI

În Marea Britanie, se ştie, zăpada este o raritate. De aceea şi mult îndrăgita sanie a copilăriei sau a vîrstelor mai înaintate este cunoscută mai mult din fotografii.

Tocmai pentru a ajuta pe amatorii de săniuş să cunoască plăcerile deosebite ale acestui frumos sport, un student de la Universitatea Oxford a construit în timpul său liber un inedit vehicul. Este vorba despre o sanie pe trei roţi cu ajutorul căreia poate fi coborît, în bune condiţii, aproape orice derdeluş. Sportul poate fi practicat, evident, cu precădere în timpul verii. Numărul amatorilor a depăşit deja cîteva sute.

Stăpînirea şi conducerea bobului de plastic pe rotile sînt departe de a fi foarte simple. Coborînd în josul pantelor, pe un teren de multe ori destul de accidentat, sania poate atinge viteze de pînă la 90 km/oră, ceea ce, desigur, nu este lipsit de pericole pentru pasager. Schimbarea direcţiei de mers se realizează prin înclinarea corpului, iar oprirea prin intermediul cotirii transversale pe direcţia pantei, operaţiuni care necesită un serios antrenament.

Odată însă aceste inconveniente depăşite, săniuşul pe rotile se dovedeşte a fi extrem de atrăgător.

„CIRCUITUL FERICIT"

Cam aşa ar suna în traducere liberă „Happy chip", numele unuia dintre ultimele circuite integrate produse de o firmă californiană de specialitate. În realitate, el nu aduce fericire decît pirateriei informatice, întrucît este destinat depăşirii codurilor de protecţie a informaţiilor cu caracter secret şi copierii lor de pe un disc magnetic pe altul. Producătorii de programe pentru jocurile video afirmă că cca o treime din veniturile lor sînt deturnate prin copierea ilegală a acestora.

Pe de altă parte, inginerii constructori şi cei care au lansat circuitul afirmă că este mai interesant să copiezi un disc magnetic secret decît să joci un joc banal. În orice caz, pînă una-alta, „circuitul fericit" se vinde în multe exemplare, riscînd să modifice radical politica livrărilor de produse de tip program.

PRIMUL HIBRID PLANTĂ-ANIMAL

Recent, cercetătorii Barry Mac Donald şi William Wimpey, din Departamentul de biologie al Universităţii din Hamburg, au comunicat rezultatele lor privind obţinerea primului hibrid celular plantă-animal. Ei au reuşit acest lucru folosind o nouă tehnică de hibridare, bazată pe „şoc termic". Introducînd un electrod în mediul de cultură şi trecînd un curent de tensiune extrem de redusă (de ordinul nanosecundelor), două celule de tipuri diferite pot fi determinate să fuzioneze. (Dacă electrozii sînt scufundaţi suficient în soluţie se obţine o temperatură stabilă în jur de 200°C.) Mediul de cultură conţine o concentraţie ridicată de lanţuri lungi de grăsimi polinesaturate, similare cu cele care există în unele produse vegetale naturale. Celulele perechi sînt trecute apoi pe mediu din agar şi incubate într-un cuptor cald la 40°C. După experimentări repetate s-a reuşit fuziunea celulelor în numai cîteva ore. Hibridul viabil obţinut este crescut într-un mediu de cultură lichid ce conţine glucoză, glutamat monosodic, amestec de vitamine, clorură de sodiu şi extract de Raphanus brassica (muştarul comun).

Cu ajutorul acestei tehnologii Mac Donald şi Wimpey au reuşit să fuzioneze celule de Licopersicum esculentum (tomată) cu celule de Bos taurus (vacă). Hibridul rezultat creşte asemănător cu tomata, dar are o epidermă tare. Experienţele în cîmp au arătat că „planta" matură dezvoltă un frunziş normal, iar florile sînt polenizate de insecte (musca de cal). După fertilizare, florile formează un buchet de organe în formă de disc. Examinate la microscop, „discurile fruct" s-au dovedit adevăraţi hibrizi de proteină animală în formă de sandviş într-un înveliş subţire de fruct de tomată.

Cercetătorii germani încearcă acum să încrucişeze aceşti hibrizi cu celule de grîu în speranţa producerii unui „superhibrid" grîu-tomată-bovină. Hibrizii plantă – animal devin o promisiune pentru viitor!

BACTERII REFRIGERATOR

Primăvara, numeroase plante suferă deteriorări la -1°, -2°C, frunzele lor se usucă, iar butonii florali se necrozează. Fenomenul se produce nu atît din cauza temperaturii scăzute, cît mai ales datorită formării cristalelor de gheaţă în celule. Procesul odată iniţiat se propagă rapid în întreaga plantă distrugînd ţesuturile. Şi totuşi există plante, sensibile la ger, care rezistă fără dificultăţi la -6°, -7°C, timp îndelungat, ceea ce înseamnă că îngheţul la plante este catalizat.

Într-adevăr, în anii '70 s-au descoperit pe suprafaţa organelor aeriene ale plantelor îngheţate bacterii. Astăzi sînt cunoscute trei asemena „autoare", considerate a fi principalele vinovate ale îngheţării şi distrugerii plantelor, şi anume: Erwinia herbicola, Pseudomonas fluorescens şi îndeosebi Pseudomonas syringae. Prin leziunile de pe epidermă, provocate de frig, bacteriile pătrund în plantă şi formează nuclee de gheaţă. Propagîndu-se rapid, cristalele de gheaţă atrag apa din celule şi deshidratează în masă citoplasma, proces care, de fapt, provoacă moartea plantei. Înlăturînd de pe organele aeriene ale plantelor cristalele de gheaţă formate în prezenţa bacteriilor, s-a constatat că exemplarele sensibile la -2°C rezistă foarte bine pînă la -7°C.

Cercetătorii de la Universitatea Berkeley şi de la International Plant Research Institute au efectuat studii interesante asupra îngheţului la plante. Ei au izolat şi introdus în bacteria Escherichia coli gena responsabilă de formarea cristalelor de gheaţă. Exemplarele de E. coli care conţineau această genă au provocat la rîndul lor formarea cristalelor de gheaţă, iar apoi distrugerea plantei. Descoperirea fenomenului a fost anunţată la primul Congres internaţional de genetică moleculară şi interacţiune bacterie-plantă (1982). Cercetătorul M. Luisetti, remarcă revista „Science et vie", consideră că numai 1% - 1‰ din bacteriile P. syringae prezente pe suprafaţa frunzelor ar fi capabile să provoace îngheţul plantelor. Unele o fac la -2°C, altele la -7°C. Riscul de îngheţ primăvara fiind legat de prezenţa acestei bacterii, trebuie găsite mijloacele de limitare a populaţiei de P. syringae. Mai mult, descoperirea genei ce induce un astfel de fenomen deschide perspectiva unei lupte biologice în acest domeniu.

TERMOMETRU MODERN

Teoria acumulată se dovedeşte tot mai des rentabilă practic. Încă un exemplu îl avem în pirometrul fotoelectric pus la punct de către National Physical Laboratory din Anglia, o unealtă foarte exactă (măsoară temperaturi cu o eroare de 0,01°C) capabilă să „citească" radiaţiile termice emise de obiecte mai mult sau mai puţin îndepărtate, folosind legea lui Planck.

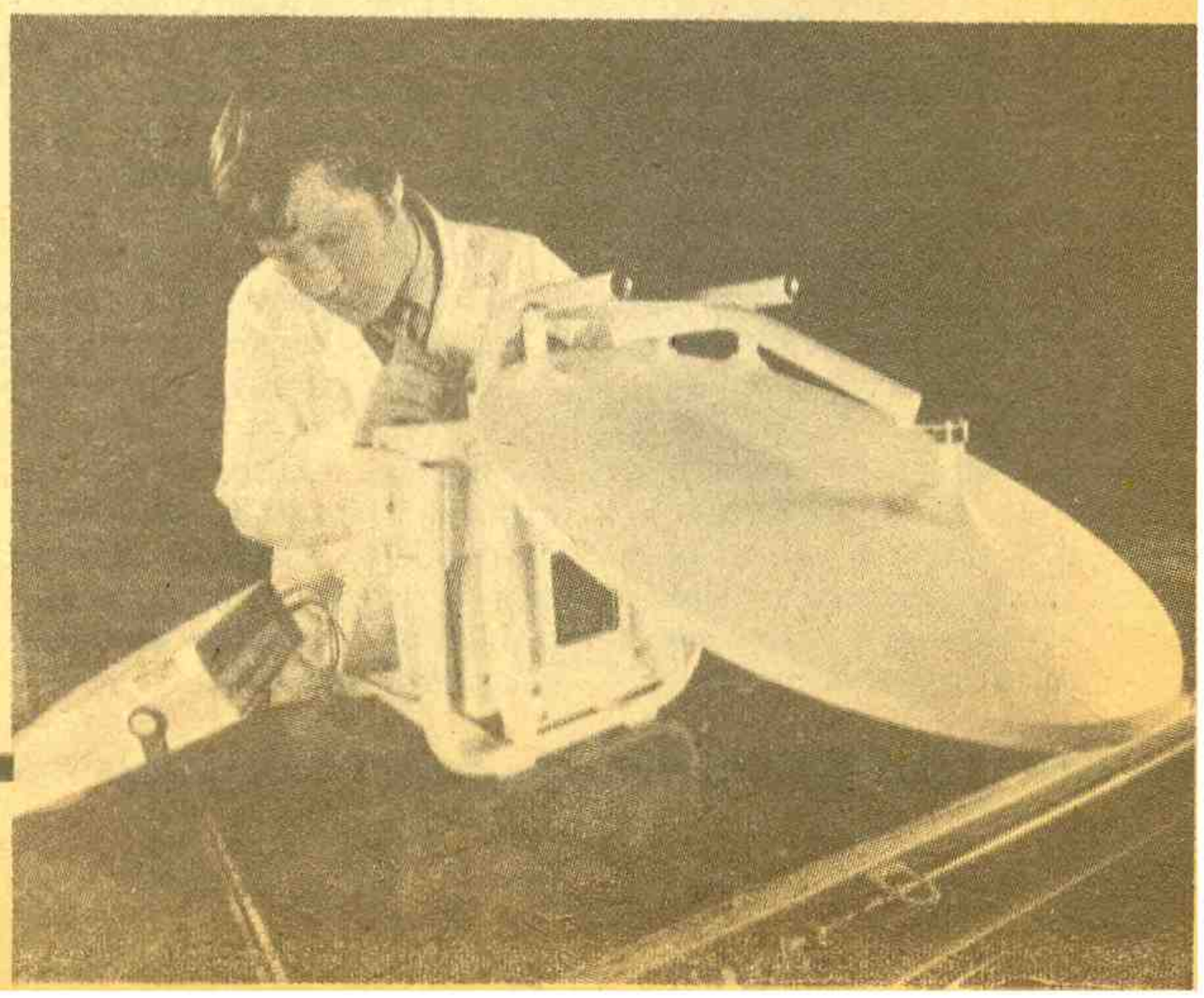
Folos imediat - uriaş - în industriile metalurgică (unde termocuplele instalate produceau unele perturbaţii în interiorul cuptoarelor) şi mecanică (se poate acum şti exact cît de mult se încălzesc palele turbinelor şi pistoanelor motoarelor cu explozie).

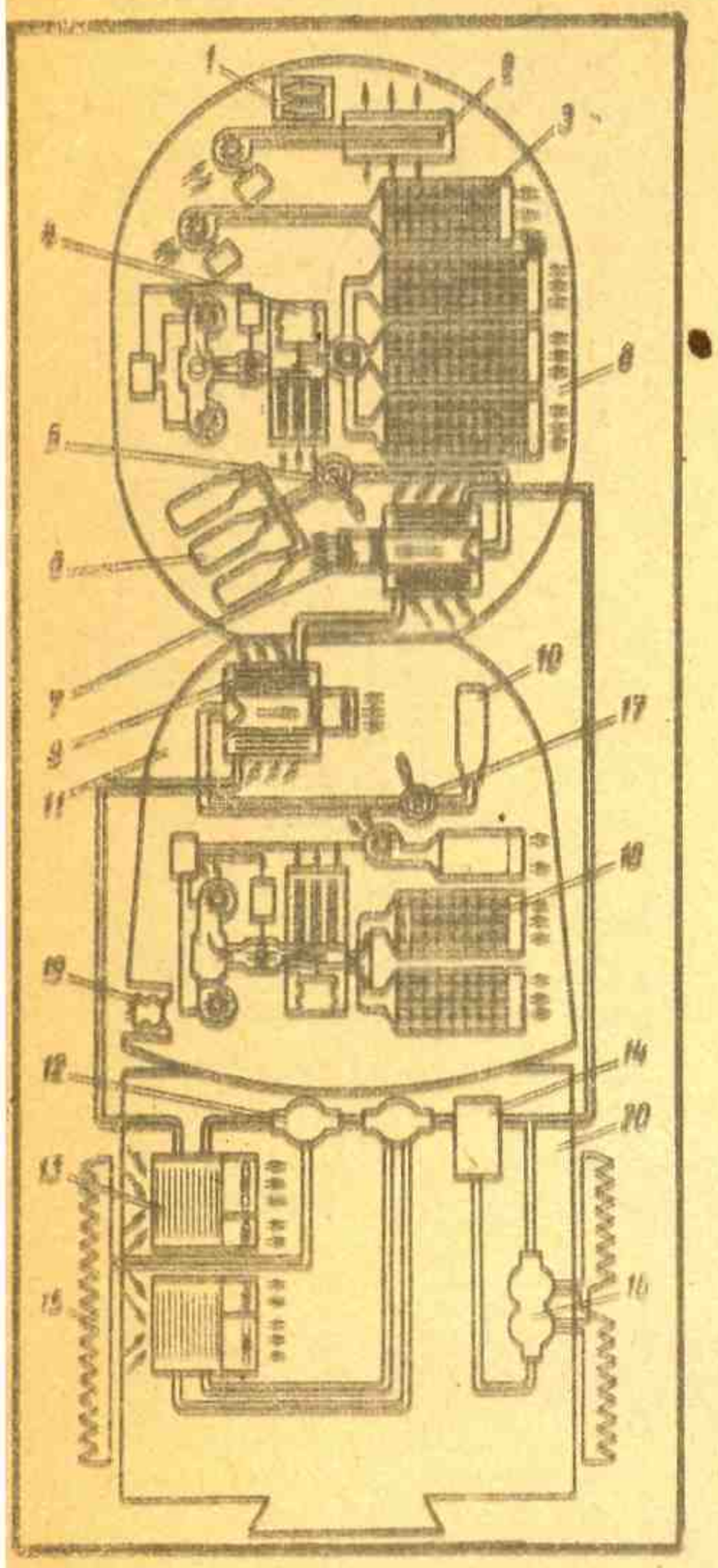
Dar pirometrul NPL - în fapt o combinaţie de oglinzi şi amplificatoare capabile să numere fotonii sosiţi de la sursă - are şi aplicaţii în ştiinţele naturii, stabilind cifrele exacte ale punctelor de topire ale cîtorva metale, determinînd frecvenţa oscilaţiilor atomice, chiar fiind în stare să investigheze întîmplările termice din interiorul atmosferelor Soarelui şi al stelelor mai apropiate.

RADARUL CU „OCHI"

Acest sistem nou de radar poate măsura cu exactitate nivelul de „provizii" subpămîntene (substanţe minerale utile) sau cel de materii prime şi produse depozitate în silozurile marilor întreprinderi. Realizat în Anglia de către două institute, echipamentul măsoară nivelurile de zăcăminte sau produse cu o precizie de pînă la ± 5%, folosind pentru prelucrarea tehnică a datelor înregistrate un microprocesor.

Capul radarului este format dintr-un element transmiţător-receptor, la care este anexat un disc de forma unei „farfurii zburătoare". Semnalele emise de acest cap sînt reflectate către suprafaţa materialului depozitat şi prelucrate în interiorul elementului transmiţător-receptor. Datele sînt prezentate apoi pe un dispozitiv situat la capătul bunkerului, furnizînd concomitent atît rezultatele pentru materia primă, cît şi cele pentru producţie.





Elementele principale ale sistemului biotehnic: 1 — preîncălzitorul alimentelor aflate în tub; 2 — instalația autonomă de absorbție a gazelor; 3 — instalația de regenerare II; 4 — instalația de regenerare I; 5 — pompa manuală; 6 — setul de condensatoare; 7 și 9 — instalațiile frigorifice și de uscat; 8 — secțiunea orbitală; 10 — al doilea set de condensatoare; 11 — secțiunea cu aparatură de pornire; 12 — instalația frigorifică cu lichid; 13 — instalația frigorifică hibridă; 14 — sistemul automat pentru reglarea consumului de lichide; 15 — radiatorul; 16 — secția frigorifică; 17 — pompa manuală; 18 — instalația de regenerare I; 19 — instalația de reglare a presiunii; 20 — secțiunea cu aparatură

SISTEMELE COSMICE BIOTEHNICE

Pentru ca să trăiască și să muncească în spațiul cosmic, cosmonautul trebuie să fie protejat de acțiunea dăunătoare a factorilor ce caracterizează mediul cosmic (vidul înaintat, radiația solară și corpusculară, praful cosmic, starea de imponderabilitate etc.). Această condiție nu este însă singura. Cosmonautul trebuie să se și hrănească, să consume lichide, să respire și să elimine diferite produse rezultate din procesul fiziologic și regimul de igienă personală.

Se consideră că omul consumă în medie, în timp de 24 de ore, 1 kg de oxigen, 2,5 l de apă și 2 kg de alimente, care în total cîntăresc 5,5 kg. Aparent acest lucru pare puțin, dar, dacă avansăm calculele, se constată că nevoile pentru un interval de timp de 10 zile de zbor în spațiul cosmic sporesc, cantitatea de produse crescînd la 55 kg, iar pentru o lună la 165 kg. Aceste cantități sînt necesare însă numai pentru o persoană, pentru un echipaj format din trei cosmonauți aceasta însemnînd 16,5 kg pentru o zi, 165 kg pentru 10 zile și 495 kg pentru o lună. În cazul zborurilor de lungă durată, cifrele cresc în mod corespunzător. De exemplu, pentru un echipaj format din trei cosmonauți rezerva anuală de oxigen, apă și alimente este de 6 000 kg; înseamnă că numai pentru transportarea acestora este nevoie de o rachetă similară celei care a transportat pe orbită nava cosmică „Soiuz".

Asigurarea condițiilor biologice ale cosmonauților în spațiul cosmic se face cu ajutorul unor sisteme speciale numite sisteme biotehnice ce se prevăd la bordul navei cosmice, în componența cărora intră aparatura și echipamentele speciale, capabile să creeze și să mențină la valorile date parametrii mediului din cabina navei cosmice (presiunea, temperatura, umiditatea, viteza de deplasare și compoziția chimică a gazului), să satisfacă nevoile echipajului privind consumul de oxigen, alimente și apă, precum și să elimine produse de ardere specifice activității umane. Un asemenea sistem capabil să satisfacă toate condițiile biologice la bordul unei nave cosmice arată ca în figura alăturată. Sistemul prezentat este structurat pe patru subsisteme, și anume subsistemul pentru asigurarea compoziției gazului, subsistemul pentru asigurarea alimentelor, subsistemul pentru asigurarea apei și subsistemul pentru asigurarea condițiilor sanitare și de igienă personală. Asemenea instalații au echipat stațiile cosmice din familia „Soiuz". În cazul zborurilor de scurtă durată, sistemul poate fi simplificat, deoarece se consideră că toate produsele sînt luate de pe Terra, în cantitățile necesare, fără a se mai prevedea instalații suplimentare de depozitare și conservare. În condițiile zborurilor de lungă durată se folosesc sisteme biotehnice pentru asigurarea condițiilor de viață ale cosmonautului formate din șapte subsisteme, și anume subsistemul pentru asigurarea condițiilor de muncă necesare cosmonautului, subsistemul pentru asigurarea condițiilor de alimentare cu aer a plantelor din sere, subsistemul necesar asigurării condițiilor de alimentare a animalelor aflate la bord și pentru hrana cosmonauților, subsistemul de asigurare a alimentelor pentru cosmonauți, subsistemul de preparare a hranei animalelor, subsistemul de corecții fizico-chimice și subsistemul de reglare a apei.

Din punct de vedere tehnic sistemele biotehnice sînt de trei feluri: închise, semiînchise și deschise. Sistemele deschise conțin rezervele de apă, alimente și oxigen; deșeurile rezultate din activitatea vitală sînt depozitate, iar gazele rezultate sînt absorbite de filtre. Sistemele semiînchise, spre deosebire de cele deschise, asigură parțial regenerarea rezervelor consumate. Sistemele biotehnice închise asigură recircularea elementelor consumate (reproducerea produselor alimentare la bordul navei, regenerarea apei, oxigenului etc.).

Se apreciază că navele cosmice ale deceniilor următoare vor folosi sisteme biotehnice și mai complexe, capabile să asigure condițiile de viață ale echipajelor, precum și ale personalului muncitor aflat la bordul complexelor industriale orbitale sau plasate pe alte corpuri cerești.

Ing. FLOREA TRIȚĂ

DOAR ÎN DOUĂ SECUNDE

Uzina de aparatură medicală din Poznan a început fabricația de serie a unui termometru original. Este vorba de un aparat sensibil, care, doar în două secunde, măsoară de la distanță temperatura celui bolnav. Valoarea ei, în cifre, este afișată pe un display. În acest fel, fără ca pacientul să fie în vreun fel deranjat, se poate controla, la nevoie în permanență, starea temperaturii sale.

Primele corăbii

Se pare că aborigenii au trecut strîmtoarea Torres (dintre Noua Guinee și Australia), cu o lățime de aproximativ 70 km, în urmă cu 42 de milenii!!! Se estimează că ei au folosit canoe duble.

Cea mai veche ambarcație ce s-a păstrat este cea îngropată lîngă marea piramidă a lui Keops. Ea este astăzi complet restaurată.

Cea mai veche corabie de tip cicladic, descoperită în mare, este cea găsită lîngă insula Hydra și datată aproximativ 2450 î.e.n.

Primele nave cu propulsie mecanică

Propulsia cu aburi a fost realizată pentru prima dată în 1783 de către marchizul Jouffroy d'Abbans ce a urcat pe rîul Saône lîngă Lyon în Franța cu o navă de 180 de tone și propulsor cu zbaturi „Pyroscaphe".

„Charlotte Dundas" a fost prima navă în exploatare. Era un remorcher cu un zbat la pupa, construit în Scoția în 1802 de către William Symington (1763–1831), utilizînd un motor aparținînd lui James Watt (1736–1819).

Elicea a fost inventată și brevetată de către Francis Pettit Smith (1808–1871) în 1836.

Cea mai veche navă care s-a păstrat este draga de 48 de tone „Bertha", proiectată în 1844 de către Isambard Brunel. Ea se găsește la Muzeul maritim Exeter.

Cea mai veche navă cu aburi încă în funcțiune este „Skibladner" și efectuează curse pe lacul Mjosa din Norvegia încă din 1856. Aici ar trebui să-l menționăm și pe „Tudor Vladimirescu" (ex „Grigore Manu") care, în 1974, a împlinit 100 de ani de activitate pe Dunăre.

Prima navă cu turbine a fost „Turbinia", construită în 1894 de către Charles Parsons, iar prima navă cu propulsie nucleară spărgătorul de gheață atomic „Lenin".

Autorul primei nave cu pernă de aer, realizată la 30 mai 1959, se numește Cristhopher Cockerell.

Primul brevet acordat pentru nave cu pernă de aer în 1877 aparține lui John Thornycroft. Ideea este dezvoltată de către finlandezul Toivo Karrio în 1935.

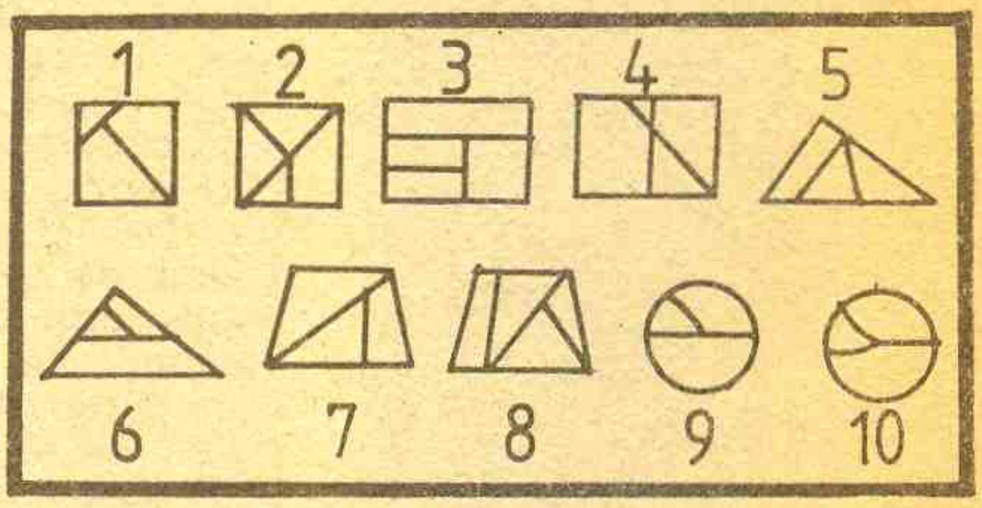
Prima cursă de pasageri a fost inaugurată în anul 1962 de către un vehicul ce atingea viteza de 111 km/h.

REZOLVĂRI TESTE

VEDERE SPAȚIALĂ

A. (a) 6; (b) 5; (c) 8; (d) 7; (e) 5; (f) 11; (g) 6; (h) 6; (i) 8; (j) 5.
B. 1—NU; 2—DA; 3—NU; 4—NU; 5—DA.

SÎNTEȚI INGENIOS?



TESTE DE PERSPICACITATE

1

Nr.	x 2	x 3	x 4
16	**32**	48	64
17	34	51	**68**
23	46	69	92
24	48	72	96
39	78	—	—
40	80	—	—

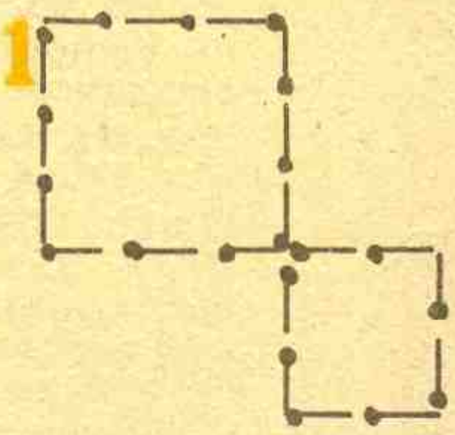
Deci trebuie țintit de două ori în cercul cotat cu 16 puncte și de patru ori în cel cotat cu 17 puncte.

2

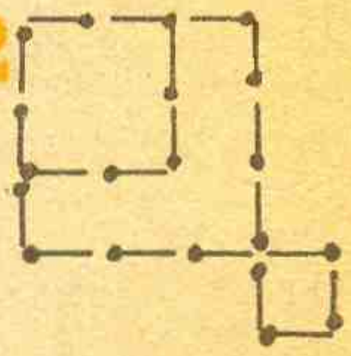
$4\frac{1}{2}$	8	$2\frac{1}{2}$
3	5	7
$7\frac{1}{2}$	2	$5\frac{1}{2}$

JOCUL BEȚELOR DE CHIBRIT

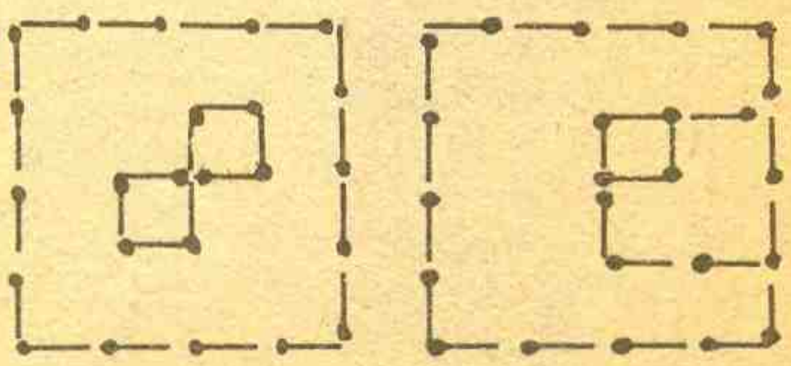
1



2



3



Almanah Ştiinţa şi Tehnica

1984

● Sub semnul priorităţilor stabilite la Conferinţa Naţională a P.C.R.— **5** ● Recondiţionarea pieselor uzate — **12** ● Deşeurile, o nouă materie primă — **14** ● Ecuaţia simplă a producţiei agricole — **16** ● Interviul nostru: Cum formăm specialistul creator — **17**; Complexul de accelerare a ionilor grei — **29** ● Caratele inteligenţei româneşti — **18** ● Rachete balistice cu capete multiple — **23** ● Aniversări UNESCO 1984 — **25** ● Priorităţi ştiinţifice mondiale româneşti — **27** ● O bijuterie a naturii — **33** ● Proteze şi orteze inteligente — **35** ● Animaţia — arta celor 1 001 de tehnici — **37** ● O tehnologie a viitorului — **40** ● Avalanşele — **42** ● Muzica în timpul faraonilor — **44** ● „Panglica albastră" — **46** ● Flori de mină — **48** ● Album auto — **50** ● Monumente ale naturii din Carpaţi — **52** ● Industrializarea spaţiului cosmic — **54** ● Fenomenele astronomice ale anului 1984 — **57** ● „Arhivele" sistemului solar — **58** ● Influenţează educaţia fizică şi sportul capacităţile intelectuale? — **60** ● Chimia şi geometria — **62** ● Avionul viitorului şi biocibernetica — **64** ● Virusurile, „cobaii" biologiei moleculare — **66** ● Calculatoare din generaţia a cincea — **68** ● De ce trăiesc femeile mai mult decît bărbaţii? — **70** ● Întîlnire de gradul III... cu omul de Neanderthal — **72** ● Automobilul de buzunar — **74** ● Electroacupunctura — **78** ● Fotografia, materializarea memoriei vizuale — **80** ● Astrologia — o falsă ştiinţă — **82** ● Din istoria intoleranţei religioase — **85** ● Triunghiul Bermudelor — **87** ● Jocuri S.T. — **89** ● Testează-te singur! — **102, 192** ● Anticipaţie — **105** ● Se lărgesc neîncetat orizonturile cosmologiei — **110** ● Telescoapele viitorului — **113** ● O profesie actuală şi de viitor — **115** ● Cerul românesc — **118** ● Telecomunicaţiile în era spaţială — **121** ● Supercontinentul albastru — **124** ● Explorarea planetei Marte — **126** ● Mecanismul neurochimic al depresiunii psihice — **128** ● Lacuri glaciare în Munţii Retezat — **130** ● Cartofi din... frunze — **133** ● Artă computerizată — **135** ● Veneţia, de la suferinţă la un nou model de dezvoltare — **138** ● Uimitoarea „iarbă gigantică" — **140** ● Se schimbă clima? — **142** ● Henri Coandă, personalitate marcantă a tehnicii moderne — **145** ● O cale ferată va traversa Marea Mînecii? — **148** ● De la infinitul mare la infinitul mic — **150** ● Cum au fost descifrate hieroglifele — **154** ● Oţelul în anul 2000 — **157** ● Omul, genetica şi inteligenţa — **158** ● Un motor din material plastic — **160** ● Gazul solid — **161** ● Febra, un „antibiotic" natural — **162** ● Recuperarea navei „Mary Rose" — **164** ● Dosar: Preocupări ale medicinii legale — **166** ● Preludiu la zborul interstelar — **173** ● Convorbiri confidenţiale — **175** ● Varietăţi — **177** ● S.T. Glob — **182** ● Sistemele cosmice biotehnice — **191.**

Almanah realizat de revista „Ştiinţă şi tehnică", editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-şef: IOAN ALBESCU
Redactor-şef adjunct: GHEORGHE BADEA
Redactorul almanahului: VOICHIŢA DOMĂNEANŢU
Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU
Tehnoredactarea: CORNEL DANELIUC
Coperta: ALEXANDRU ANDRIEŞ

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"-Bucureşti sub comanda 30 267